



Ciencia y Tecnología

Guía metodológica
Tomo I



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



Ciencia y Tecnología

Guía metodológica
Tomo I

Karla Edith Trigueros

Mayor y Doctora
Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología

Edgar Eliseo Alvarenga F.

Viceministro de Educación y de Ciencia y Tecnología

Edgard Ernesto Ábrego Cruz

Director General de Educación

Wilfredo Alexander Granados Paz

Director de Currículo y Materiales Educativos

Marcela Isabel Hernández González

Directora de Educación Básica

Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos

Jefe del Departamento de Ciencia y Tecnología

Edición

Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos
Óscar Mauricio Olmedo Martínez
Carolina Ruiz de Escobar

Autoría

Oscar Armando Aguilar Ayala
Xochilt María Pocasangre Orellana
Omar Antonio Rodríguez Alas

Diseño editorial y diagramación

Elmer Rodolfo Urquía

Corrección de textos

Michelle Marie Olano Ferrer

Ilustración general

Ernesto Escobar

Imágenes

Shutterstock

Segunda edición, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, San Salvador, El Salvador, 2026.

Derechos reservados. Prohibida su venta y su reproducción con fines comerciales p or cualquier medio, sin previa autorización del MINEDUCYT.

ISBN en trámite

Estimado docente:

Iniciamos un nuevo año escolar, una oportunidad valiosa para consolidar lo alcanzado y elevar la formación integral de nuestros estudiantes, en la que la asignatura de Ciencia y Tecnología tiene un papel fundamental.

Este recurso educativo ha sido diseñado para convertirse en su mejor aliado. Representa nuestro firme compromiso con la transformación educativa impulsada a través de la reforma educativa Mi Nueva Escuela, y asegura que cada estudiante reciba aprendizajes de calidad en espacios seguros, integrales y motivadores.

En este material usted encontrará herramientas que permiten guiar a sus estudiantes en el desarrollo del pensamiento científico creativo y su vínculo con la tecnología e innovación. Se abordan de forma práctica temas fundamentales como la naturaleza y el comportamiento de la materia, las transformaciones de la energía y los tipos de seres vivos, también contenidos aplicados como el conocimiento del cuerpo humano, la obtención de agua, las prácticas agrícolas y el cuidado del ambiente. Cada unidad está concebida para fomentar el aprendizaje práctico y colaborativo, articulando el saber, el hacer y el ser.

Estos materiales son instrumentos de reflexión que fortalecen su mediación pedagógica y transmiten valores fundamentales como el respeto, la colaboración, la responsabilidad y la disciplina.

Sabemos que la labor docente implica retos, pero también grandes satisfacciones y aprendizajes. Le invitamos a recorrer este camino con entusiasmo, profesionalismo y compromiso para contribuir a la formación de sus estudiantes y a la construcción del nuevo El Salvador que juntos merecemos.

Estamos convencidos de que su dedicación y liderazgo marcarán una diferencia profunda en la vida de sus estudiantes cada día.

Atentamente:

Karla Edith Trigueros

Mayor y Doctora

Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología

Contenido

I. Estrategia de aprendizaje de Ciencia Educativa	5
--	----------

II. Fundamento metodológico	6
------------------------------------	----------

A. Las experiencias científicas y el modelo ICC+I	6
B. La secuencia de aprendizaje ICC	10
C. Tratamiento del contenido	12
D. Orientaciones generales para implementar la secuencia ICC	12

III. Estructura y componentes del Libro de Texto	15
---	-----------

A. Entradas de unidad	15
B. Secuencia de la semana	15
C. Secciones especiales	16
D. Tecnologías	17
E. Cierre de unidad	18
F. Personajes	18

IV. El Cuaderno de Trabajo	19
-----------------------------------	-----------

A. Componentes del Cuaderno de Trabajo	20
B. Integración de recursos	20

V. Estructura y componentes de la Guía Metodológica	21
--	-----------

A. Portada de la unidad de aprendizaje	21
B. Presentación de la unidad de aprendizaje	21
C. Introducción a la semana de estudio	21
D. Orientaciones específicas de la semana	22
E. Respuestas	22
F. Fundamento teórico	23
G. Cierre de unidad	23
H. Actividades avanzadas	23

VI. Referencias	24
------------------------	-----------

Unidad 1. Máquinas y energía	25
-------------------------------------	-----------

Presentación	26
Semana 1: Tipos de máquinas simples	27
Semana 2: Uso de la palanca	35
Semana 3: ¿Qué son las máquinas complejas?	43
Semana 4: Tecnología que nos rodea	51
Semana 5: Transformación de la energía	59
Fundamento teórico	68
Cierre de unidad	70
Actividad avanzada	74

Unidad 2. Nutrición	75
----------------------------	-----------

Presentación	76
Semana 6: ¿Cómo están constituidos los alimentos?	77
Semana 7: La importancia del valor nutritivo de los alimentos	85
Semana 8: ¿Qué tan saludable nos alimentamos?	93
Semana 9: Las medidas del cuerpo humano	101
Semana 10: Aprendo a producir alimentos	109
Semana 11: ¿De dónde vienen mis alimentos?	117
Fundamento teórico	125
Cierre de unidad	128
Actividad avanzada	131

Unidad 3. Naturaleza y sus interacciones	133
---	------------

Presentación	134
Semana 12: Seres vivos: ¿cómo viven?	135
Semana 13: Ecosistemas	143
Semana 14: Interacciones ecológicas	151
Semana 15: ¡Ahí viene la lluvia!	161
Semana 16: ¡La Tierra se mueve!	169
Semana 17: Prevengamos riesgos	177
Fundamento teórico	185
Cierre de unidad	189
Actividad avanzada	192

I. Estrategia de aprendizaje de Ciencia Educativa

El proyecto Ciencia Educativa forma parte integral de la transformación curricular que impulsa el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINED, 2021). Como principal detonante de cambio se propone un replanteamiento del para qué y cómo se promueven los aprendizajes relacionados con las ciencias naturales, lo que ha sido expresado en el nuevo currículo científico y en los programas de estudio de Ciencia y Tecnología (MINED, 2022), de donde derivan los recursos educativos más concretos, como el que ahora tiene en sus manos.

La construcción de los nuevos fundamentos curriculares implica, además, el planteamiento de una aproximación educativa propia, cambios en la forma de articular y dar tratamiento al contenido, y una secuencia de aprendizaje particular; lo que se conjunta en la asignatura de Ciencia y Tecnología. Para concretar efectivamente los programas de estudio, y tomando como referencia las anteriores experiencias exitosas del MINED, la estrategia Ciencia Educativa también contempla el desarrollo y la distribución de una batería de recursos educativos armonizados y de calidad, así como el acompañamiento docente (Fig. 1).



Figura 1. Principales productos y componentes de la estrategia Ciencia Educativa.

Recursos y planificación: la estrategia multimodal

La asignatura de Ciencia y Tecnología se encuentra completamente acoplada a la estrategia multimodal; por lo que, además de los Libros de Texto, Cuadernos de Trabajo y Guías Metodológicas, existe toda una gama de recursos acompañantes y una planificación anual conjunta basada en 32 semanas efectivas, más 8 semanas de planificación y evaluación, como se especifica en los programas de estudio.

De esta forma, ya no es necesario que efectúe una priorización curricular específica para aquellos estudiantes que sigan una modalidad remota o semipresencial. Las diversas plataformas del MINED garantizan que cada semana usted disponga de una base de recursos específicos y sincrónicos, para ejecutar los programas de estudio

de Ciencia y Tecnología, como se muestra en la *Figura 2*. Adicionalmente, se cuenta con recursos asincrónicos, como la aplicación y los kits de Ciencia Educativa que diversifican la oferta virtual y física de recursos.



Figura 2. Gama de recursos de Ciencia y Tecnología disponibles por semana de clases como parte de la estrategia multimodal.

II. Fundamento metodológico

A. Las experiencias científicas y el modelo ICC+

La propuesta curricular de la asignatura de Ciencia y Tecnología se fundamenta en la aproximación y el modelo educativo de Indagación, Creatividad y Comunicación (ICC) que, al estar directamente vinculada con las demás áreas curriculares, permite potenciar la Integralidad (ICC+) (MINED, 2022).

El modelo educativo de ICC+I se enmarca en el enfoque y la didáctica constructivista. Puede definirse como una variante del aprendizaje experiencial (EXL) (Kolb, 1984), que no se restringe al involucramiento práctico (*hands-on*), sino que pretende potenciar el pensamiento divergente (*divergent thinking*), la toma de decisiones consensuadas en equipo (*cooperative learning*) y la reflexión sobre lo desarrollado en conjunto (MINED, 2022). Como sucede en todo modelo con componentes de indagación, el eje de aprendizaje es la **experiencia científica** (Worth *et al.*, 2009).

Desarrollar una experiencia científica en el aula implica emular las formas en que la ciencia produce y evalúa el conocimiento, incluyendo la formulación de preguntas e hipótesis, la experimentación, el cometimiento de errores, la aplicación de diferentes tecnologías, el debate de ideas y la exposición de hallazgos; en términos sencillos, se trata de «aprender ciencia, practicando ciencia» (MINED, 2022). Adicionalmente, usted debe tener muy claro que sus estudiantes no están produciendo conocimiento nuevo, sino descubriendo principios y hechos científicos consolidados, por lo que es necesaria una contrastación final de los resultados con fuentes confiables (Worth *et al.*, 2009).Des-

de la perspectiva metodológica, el modelo ICC+I es altamente plástico, proponiendo distintas técnicas didácticas que impulsen al estudiantado a usar su imaginación y el trabajo colaborativo, para proponer y evaluar ideas que le permitan afrontar desafíos y transformar situaciones relacionadas prioritariamente con su ámbito cotidiano. El carácter indagatorio propio de las ciencias naturales, el involucramiento estudiantil directo y el desarrollo de experiencias científicas basadas en situaciones cotidianas, vuelven al modelo ICC+I ampliamente compatible con distintas formas y metodologías de aprendizaje activo, con las cuales puede y debe enriquecerse la práctica educativa (MINED, 2021).

Las características del modelo educativo suponen, en síntesis:

- Aprendizaje basado en fortalecer las cualidades de cada estudiante, no en el desarrollo del contenido.
- Integración de la práctica científica como experiencia central de aprendizaje: «aprender ciencia, practicando ciencia».
- Construcción de conocimiento colaborativo y recursivo, con uso de interrogantes, ideas e hipótesis como puntos de partida.
- Involucramiento del contexto cotidiano para dotar de cercanía y significado a la práctica científica con el estudiantado.
- Integración de la tecnología (en sentido amplio) en la experiencia de aprendizaje.
- Proposición y contrastación continua de ideas, fuentes y resultados.
- Plasticidad metodológica.
- Prioridad de la evaluación formativa basada en evidencia.

Entre las metodologías y estrategias didácticas compatibles con el modelo de ICC+I, que usted puede utilizar para conducir una experiencia científica, se destacan:

Aprendizaje colaborativo. Entendido como un conjunto de estrategias basadas en la formación de equipos heterogéneos para resolver una situación o tarea, su característica principal es la estructuración de actividades donde cada estudiante asume una responsabilidad y contribuye a completar una asignación. Al trabajar con otros, sus estudiantes están expuestos a diferentes puntos de vista y estrategias para alcanzar un objetivo común. El aprendizaje colaborativo es muy valioso para desarrollar la mayoría de las habilidades y actitudes contempladas en la asignatura, especialmente en los ámbitos de comunicación e integralidad.

Comprobación/Demostración. Implica la ejecución modelada de una técnica o marcha experimental por parte de un docente. La estrategia es recomendable cuando la actividad de aprendizaje tenga riesgos no asumibles o sea demasiado compleja para que sus estudiantes la desarrollen por sí mismos en un momento dado. No obstante, también es útil para fortalecer el aprendizaje por imitación y cuando se cuenta con

recursos limitados para replicar las actividades. Dentro del modelo ICC+I, usted puede emplear esta técnica para atraer la atención de sus estudiantes y estimular el proceso de indagación.

Exploración de campo. Se considera así a toda actividad realizada fuera de las instalaciones escolares o en sus áreas verdes, con el propósito de efectuar una observación científica de aspectos particulares del entorno natural o socionatural. Proporciona una oportunidad para cada estudiante de explorar, descubrir y experimentar las técnicas científicas de recolección de información y manipulación de dispositivos en ambientes no controlados, los cuales pueden ser desde ecosistemas particulares hasta el mismo entorno cotidiano.

Exhibición educativa. Con un enfoque similar a la exploración de campo, se trata de la organización de visitas guiadas a sitios de interés por su alto valor educativo, en donde se fomenta la interacción entre el estudiantado y el personal encargado del lugar. Típicamente, las exhibiciones educativas se preparan en torno a museos, fábricas, granjas o centros de investigación y desarrollo. Esta estrategia le será útil para que sus estudiantes vivencien la aplicación e impacto de las ciencias naturales y el desarrollo tecnológico en la sociedad; así también, es ideal para estimular la orientación vocacional.

Gamificación. En sentido estricto, se refiere a la aplicación de mecánicas extraídas de videojuegos a distintos contextos. Es una herramienta moderna surgida en la última década del siglo pasado, con un exitoso despunte en economía y mercadeo (Huotari & Hamari, 2012), y notables aplicaciones en educación cuyos alcances son aún desconocidos (de Sousa *et al.*, 2014), pero que además ha resultado aplicable para la investigación científica de alto nivel (Cooper *et al.*, 2010). En el contexto escolar, los juegos pueden atraer grandemente a sus estudiantes y sumergirlos en simulaciones que los ayuden a aprender conceptos o desarrollar habilidades diversas, especialmente aquellas relacionadas con la Educación 4.0.

Investigación. Ocasionalmente, el desarrollo del método científico en el aula se conoce como investigación; sin embargo, dada la naturaleza de la asignatura, en el presente documento se abordan de forma breve y separada distintas metodologías orientadas a conducir las experiencias científicas. En general, dentro del modelo ICC+I se contempla el desarrollo de las etapas clásicas del método científico, enfatizando en su plasticidad, lo que es altamente compatible con los enfoques de aprendizaje de las ciencias basados en la indagación, así como en el desarrollo de proyectos y en la resolución de problemas.

Estudio de caso. Diseñado originalmente para la producción de conocimiento en las ciencias aplicadas, el estudio de caso es un tipo de metodología de investigación donde el estudiantado analiza una situación real y ampliamente documentada, la cual adquiere particular interés debido a su contexto o a los contenidos que permite desarrollar.

Efectuar un estudio de caso puede requerir de la selección, recopilación, contrastado y presentación de datos procedentes de distintas fuentes (Stott y Ramil, 2014). Usted deberá decidir la cantidad de información que estará disponible para sus estudiantes, de acuerdo con el nivel. Los estudios de casos son herramientas muy útiles para brindar contexto.

Resolución de problemas. Con este método se motiva al estudiantado a encontrar la solución a problemas diversos, que pueden ser ejercicios, casos o procedimientos que le generen un desafío mental; pero, sobre todo, se promueve la aplicación del pensamiento científico (hipotético-deductivo) para encontrar la respuesta, lo que supone una variante metodológica a la empleada en otros campos académicos. Al perseguir un objetivo claro, la resolución de problemas puede serle muy útil para medir tanto los presaberes como los alcances del aprendizaje.

Proyectos educativos. Son situaciones de aprendizaje que requieren la conformación de equipos para investigar, en un corto período de tiempo, acerca de objetos, eventos, fenómenos o teorías que pueden ser muy complejas. Esta metodología puede llegar a ser muy abierta, permitiendo al estudiantado decidir incluso el objeto de estudio, los alcances de la investigación, el método y el planteamiento experimental, si es necesario; por lo tanto, puede requerir de cierta experticia en el uso de técnicas y dispositivos. Por otro lado, es indispensable la presentación de resultados al finalizar la experiencia, siendo ideal para fomentar habilidades prácticas y comunicativas. Una ventaja palpable del desarrollo de proyectos educativos es su potencial para abordar contenidos multidisciplinares.

Aprendizaje basado en tecnologías. Se trata de un conjunto de enfoques que facilitan la introducción de herramientas tecnológicas en la práctica docente, o suponen su inserción como medio directo para desarrollar la clase. En los enfoques más inmersivos, la atención se centra en el propio aprendizaje de la herramienta como catalizador para desarrollar habilidades o fijar conceptos. Un uso frecuente y básico de la tecnología consiste en suplir o complementar una clase. Este enfoque le resultará útil cuando tenga limitaciones para conducir experiencias que incluyan experimentos o viajes de campo.

Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación (ECBI). Se trata de un enfoque experiencial donde se toman como base los presaberes del estudiantado para construir un ambiente de interacción docente-estudiante, en el cual, el estudiante no se siente inferior al docente, sino que su interacción se basa en constantes cuestionamientos del trabajo realizado. Normalmente, el objetivo es emular el método científico dentro del aula.

B. La secuencia de aprendizaje ICC

Cualquiera que sea la metodología o estrategias que seleccione para conducir una experiencia científica, o parte de ella, es indispensable que organice el ciclo de aprendizaje de tal forma que las actividades a desarrollar incluyan momentos específicos para fomentar las habilidades, procesos y actitudes que integran las competencias particulares de la asignatura, lo cual puede resultar muy complejo ante la variedad de disciplinas científicas incluidas en los programas de estudio (MINED, 2022), y ante la posibilidad de emplear distintas estrategias para conducir una misma experiencia científica. Para facilitar la articulación metodológica, se propone la secuencia de aprendizaje ICC.

La **secuencia ICC** pretende concatenar el tratamiento metodológico principal de una semana de estudios, sustentándose en la capacidad articuladora de los ámbitos de habilidad, principalmente de su componente indagatorio. De esta manera, la experiencia científica se conduce a través de un **microciclo de aprendizaje** semanal; dentro del cual se generan momentos específicos para potenciar las habilidades, los procesos y las actitudes propios de la asignatura. Para ello, se han definido tres etapas puntuales:

Indagación	Creatividad	Comunicación
<p>Pretende que el estudiantado aprenda a explorar su alrededor desde una perspectiva científica, valiéndose de la curiosidad y el contexto cotidiano, de tal manera que los principales instrumentos para construir aprendizaje, son los presaberes, las preguntas y los desafíos, no un fundamento teórico.</p> <p>Las habilidades y procesos prioritarios a potenciar durante esta etapa incluyen: observación, cuestionamiento, reconocimiento de problemas, comparación, búsqueda y tamizaje de información, abstracción, y aprendizaje autónomo. Asimismo, se fomentan las actitudes de: curiosidad, asunción de errores, ética y rigor.</p>	<p>Tiene por objetivo estimular el uso de distintas técnicas propias del quehacer científico y la manipulación de dispositivos, como herramientas para desarrollar capacidades de inventiva al afrontar situaciones problema. Durante una semana pueden efectuarse una o más actividades que fomenten la creatividad o el desarrollo procedimental.</p> <p>Las habilidades y procesos prioritarios a potenciar durante esta etapa incluyen: generación de ideas, visualización, construcción, formulación de hipótesis, diseño experimental y experticia tecnológica; así también, se fomentan las actitudes como la automejora, la iniciativa, la perseverancia y el enfrentamiento de desafíos.</p>	<p>Pretende generar un espacio para compartir entre pares los resultados, dificultades y conclusiones de la semana, contrastándolos contra el conocimiento científico más consolidado; por lo cual, es necesario manejar un lenguaje científico. La etapa de comunicación es también el momento para que usted pueda resumir y brindar las conclusiones y acuerdos generales a la clase, sobre los contenidos y procedimientos abordados.</p> <p>Las habilidades y procesos prioritarios a potenciar durante esta etapa incluyen: organización, registro y representación de datos e ideas; argumentación, simplificación, y síntesis. Igualmente, se fomentan actitudes asociadas a la objetividad, el respeto, la empatía y la apertura mental.</p>

Adicionalmente, al presentar la oportunidad de concluir, la etapa de *Comunicación* es un buen momento para que usted pueda estimular las habilidades, procesos y actitudes del ámbito de la integralidad, tales como: pensamiento holístico, pensamiento crítico, perspectiva global, autogestión, respeto ambiental y cuidado personal.

Como podrá notar, es prácticamente imposible desarrollar todas las etapas de un microciclo de aprendizaje en una única sesión de clases, por lo que será necesario que divida la semana de estudios en al menos tres sesiones de clase, lo que le ayuda además a preparar los implementos necesarios para tener una experiencia científica auténtica. La *Figura 3* muestra la estructura genérica de un microciclo de aprendizaje semanal, incluyendo sus características, las principales acciones a desarrollar, y su segmentación en etapas y sesiones de clase.

Microciclo de aprendizaje

- Se journaliza en microciclos de 3 a 4 clases.
- Cada ciclo de estudio se complejiza.
- Usa contenido para potenciar habilidades.
- El docente guía.
- Es colaborativo, investigativo y práctico.

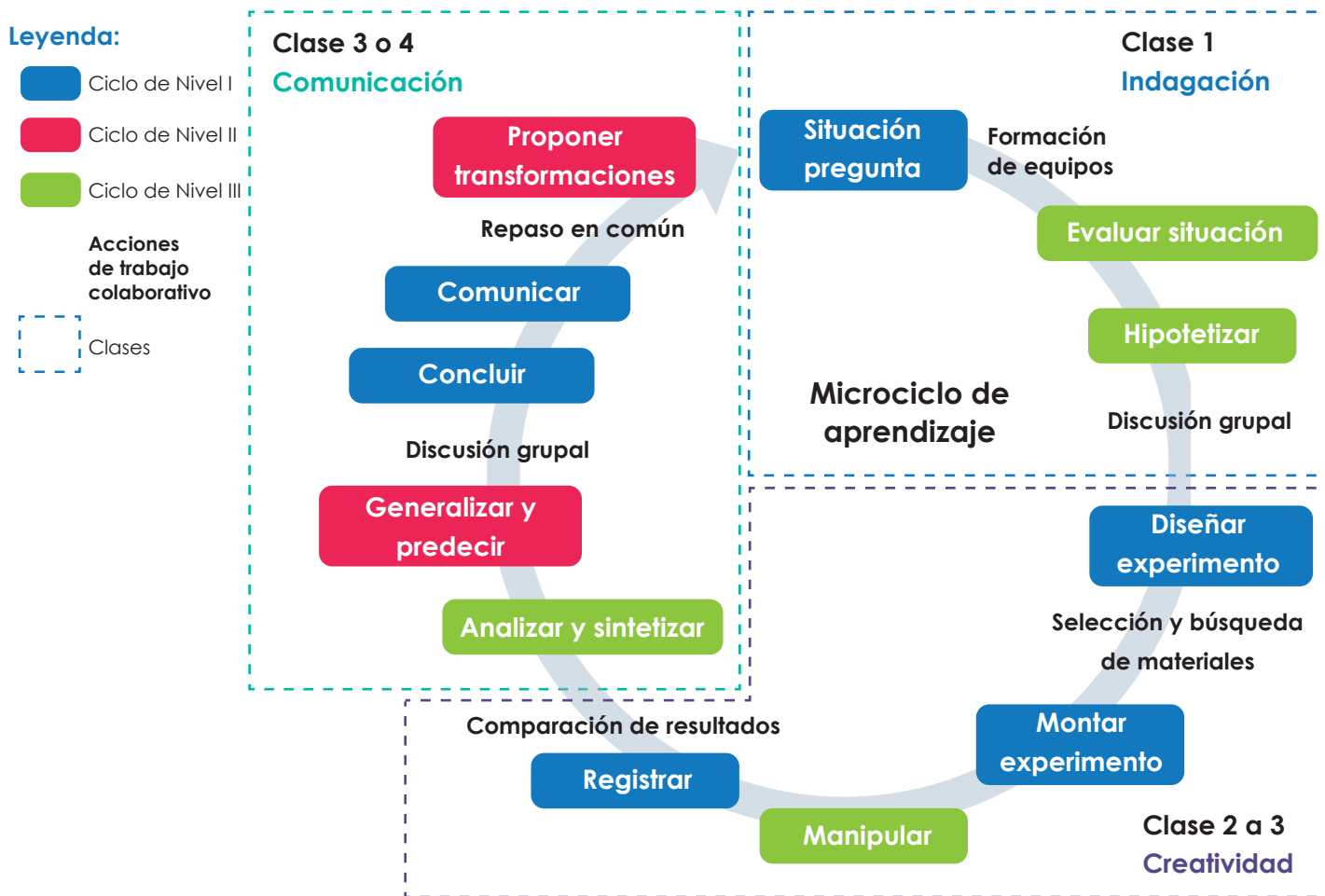


Figura 3. Estructura genérica resumen de los microciclos de aprendizaje semanales, a ser conducidos con la secuencia ICC.

C. Tratamiento del contenido

Es indispensable comprender que instaurar un microciclo de aprendizaje como el planteado requiere un cambio de paradigma en cuanto al abordaje de los contenidos, que consiste en difuminar la separación y subvertir el orden de los momentos dedicados a la teoría y la práctica. Mientras en un enfoque tradicional se suele conducir una clase de ciencias segmentada en una etapa teórica que antecede a una etapa práctica, siendo ambas bien definidas; en un enfoque de indagación, se intenta construir conocimiento teórico al exponer al estudiantado a la práctica o aplicación lo más pronto posible, mientras se generan espacios de reflexión y puesta en común.

El cambio de paradigma permite distinguir dos ventajas: mejorar el tiempo efectivo de clase al disminuir la repetición de información cuando se pasa de teoría a práctica, y la ejercitación directa de habilidades y procesos por parte del estudiantado. Como podrá haber notado, lo anterior es altamente compatible con el modelo ICC+I; de esta manera, para conducir apropiadamente los microciclos de aprendizaje se ha establecido un orden de prioridad en el tratamiento del contenido, como se muestra en la *Figura 4*.

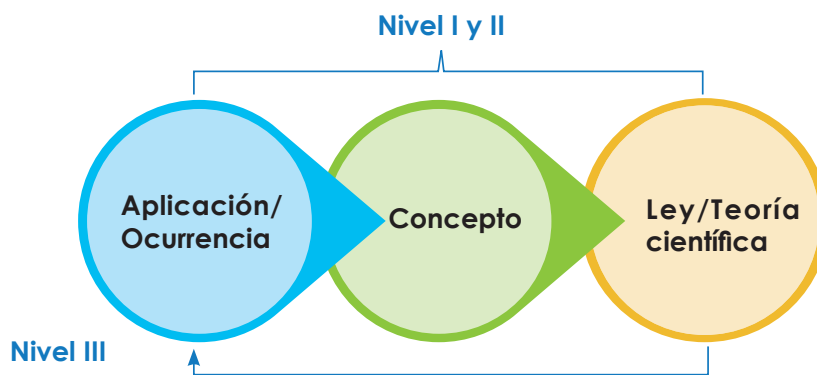


Figura 4. Orden del tratamiento del contenido de acuerdo con la secuencia ICC. Para el Nivel III es posible cerrar el ciclo de tratamiento del contenido hacia una nueva aplicación.

D. Orientaciones generales para implementar la secuencia ICC

Para conducir adecuadamente las experiencias científicas a través de la secuencia ICC es necesario considerar diversos aspectos específicos por cada etapa, sus preparaciones previas y los cierres de unidad. A continuación, se muestran orientaciones generales para favorecer el desarrollo exitoso de una secuencia y facilitar la planificación semanal.

Preparaciones previas. Antes de iniciar cada unidad, pero particularmente con cada microciclo, es importante consultar previamente todos los recursos que la estrategia multimodal pone a su disposición para la semana específica. A partir de esta consulta, se recomienda seleccionar aquellos recursos acompañantes que le son susceptibles de utilizar en su contexto particular, y de acuerdo con el desempeño mostrado por sus estudiantes.

Ya que la mayoría de las experiencias científicas incluyen una sesión experimental, o de campo, conviene que lea la sección *Preparaciones previas* de su Guía Metodológica, para verificar los implementos y las acciones que requieren una atención anticipada que le garantice mejor control en el desarrollo de los microciclos.

Etapa de indagación. Para el adecuado desarrollo de la indagación, es indispensable que usted permita que sus estudiantes asuman el protagonismo de la clase, que exploren por sí mismos, opinen y puedan equivocarse; por tal motivo, únicamente brinde una breve introducción a las actividades, tomando como punto de partida una situación cotidiana o aplicación científica que se relacione con los contenidos de la semana y genere curiosidad.

El objetivo final de esta etapa no es una respuesta correcta, al contrario, es una idea o pregunta que idealmente pueda ser abordada de forma práctica, a través de las diversas actividades que desarrollará durante la semana. Para la consecución del objetivo, es importante guiar la exploración. Usted debe orientar el tipo de pregunta o planteamiento de sus estudiantes, pero jamás ofrecer las respuestas. Una buena manera de hacerlo es el uso de repreguntas que apunten a evidenciar las posibles falencias o desviaciones en los planteamientos de sus estudiantes.

Otra estrategia para orientar los planteamientos es colocar los grupos de ideas principales de sus estudiantes en la pizarra, y pedir opinión al pleno sobre su validez o viabilidad para demostrarlas.

En coherencia con el tratamiento del contenido, que prioriza la exposición directa a la aplicación u ocurrencia de los fenómenos, no encontrará un fundamento teórico extenso en los Libros de Texto durante la etapa de *Indagación*. No se recomienda, en ninguna circunstancia, dictar información al estudiantado.

Etapa de creatividad. Es el corazón del trabajo de la semana, pues en ella se desarrolla la práctica o prácticas, con las cuales sus estudiantes intentarán abordar las ideas o preguntas que se plantearon durante la etapa de *Indagación*. Normalmente las prácticas incluyen experimentos, exploraciones de campo o resolución de problemas, entre otras.

Al dar prioridad al trabajo autónomo, la manipulación de implementos y la autogestión por grupos de trabajo, es indispensable que, al menos durante las primeras sesiones de práctica, usted pueda establecer, en conjunto con sus estudiantes, las normas de comportamiento tanto dentro como fuera del aula. Esto incluye la organización de las mesas de trabajo, la disposición y el tratamiento de los implementos comunes, grupales o individuales; la disposición de los residuos que se generan durante las prácticas, y las formas para asignar roles dentro de un grupo.

Es muy importante también que, antes de iniciar una sesión de trabajo, usted pueda dejar en claro a sus estudiantes las indicaciones específicas para cada actividad, tanto en lo referente a la manipulación de los implementos como en el registro de datos y cualquier otra recomendación de seguridad. La única forma de tener esta claridad es que usted sepa con anticipación los escenarios posibles para los experimentos, exploraciones de campo, resoluciones de problemas, etc. Esto quiere decir que usted necesita efectuar dichas actividades antes que sus estudiantes, y considerar las variantes que se presentan dentro de la Guía Metodológica.

Para potenciar las habilidades del ámbito de la comunicación y facilitar la transición a la etapa con el mismo nombre, usted debe promover que sus estudiantes lleven adecuadamente el registro de resultados de sus actividades. Lo más importante no es que la respuesta sea la indicada en esta guía, sino que el registro refleje lo efectuado durante la clase.

Etapa de comunicación. Está diseñada para que sus estudiantes puedan compartir las experiencias generadas por ellos mismos. Siguiendo el tratamiento del contenido, es en esta etapa cuando los conceptos, leyes y teorías científicas que se han trabajado durante toda la semana deben quedar claros para todos. Por tal razón, es indispensable que incentive a sus estudiantes a contrastar inicialmente sus hallazgos, y conclusiones, contra el conocimiento científico más consolidado; es decir, diversas fuentes bibliográficas, lo que garantizará su fiabilidad y dará consistencia a los planteamientos.

Para evidenciar las habilidades y procesos del ámbito de la comunicación, procure que, al menos de forma ocasional, cada estudiante pueda expresarse individualmente. Es muy importante abrir espacios para que los planteamientos, resultados y conclusiones expuestas por cada estudiante o grupo de trabajo sean sometidos a la crítica por parte del pleno. Esta crítica, al igual que usted haría al evaluar, debería centrarse en: la claridad de los conceptos y las teorías; la forma de presentar los resultados, el uso de nomenclatura y lenguaje científico, y las explicaciones del por qué se llegó a las conclusiones.

Si considera que la discusión no está llevando a que sus estudiantes tengan claros los contenidos, puede usted variar la estrategia de exposición o discusión; de ser necesario, usted podrá orientar directamente las conclusiones, interpretar los resultados o hacer breves disertaciones sobre los contenidos, de manera que se garantice un contenido de calidad y común acuerdo para la clase.

Finalmente, y como se recomendó en la etapa de *Creatividad*, es indispensable que usted convenga anticipadamente con sus estudiantes las normas generales de comportamiento en una presentación, y las normas específicas de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada.

III. Estructura y componentes del Libro de Texto

En los Libros de Texto sus estudiantes encontrarán experimentos, recorridos de campo, instrucciones para la construcción de objetos, curiosidades, juegos y una gran diversidad de actividades que potenciarán sus habilidades científicas y tecnológicas. A continuación, se muestra la estructura del libro.

A. Entradas de unidad

Están simplificadas para la lectura estudiantil, presentando la siguiente información:

- Nombre y número de la unidad.
- Perspectiva desde la cual se aborda el contenido, o eje integrador.
- Aprendizajes esperados para sus estudiantes.
- Tiempo estimado efectivo que se dedicará a la unidad.

Unidad 1
Máquinas y energía
Eje integrador: Tecnología

En esta unidad aprenderemos a:

- Clasificar las máquinas simples, a partir de sus definiciones clásicas.
- Identificar las palancas de diferente clase en dispositivos cotidianos.
- Identificar los tipos de máquinas simples dentro de máquinas complejas.
- Construir una máquina compleja.
- Identificar las fuentes de energía en objetos tecnológicos de uso diario.
- Relacionar entre la forma de energía empleada por un dispositivo y su utilidad.
- Calcular las transformaciones de energía en electrodomésticos y el cuerpo humano.

Duración de la Unidad: 5 semanas

B. Secuencia de la semana

Cada unidad se divide en semanas y, en cada una, se orienta la aplicación de la secuencia de aprendizaje ICC.

1. Indagación

Está centrada en la exploración del entorno desde una perspectiva científica. La etapa se distingue por la coloración azul y un esquema bastante libre, donde las preguntas y procedimiento no siempre están jerarquizadas.

Las flechas circulares indican los momentos donde se requiere el uso del Cuaderno de Trabajo, especificando la página precisa.

Uso de la palanca Unidad 1

Indagación

En la lección anterior conocimos los distintos tipos de máquinas simples, entre estas se encontraban las palancas, se dijo que estas están formadas por el fulcro o punto de apoyo, potencia y resistencia.

1. Nuestro cuerpo posee palancas y es por estas que podemos desplazarnos, mover nuestros miembros y mantener la postura que deseamos.

2. El funcionamiento de estas palancas en nuestros cuerpos se determina por la interacción de nuestros músculos y huesos.

3. Veamos algunas de estas palancas en nuestro cuerpo.

A. Palancas en nuestro cuerpo

Procedimiento:

- Mueve tu cabeza de adelante hacia atrás, como cuando decimos ¡sí!, al realizar este movimiento el cráneo se mueve teniendo como punto de apoyo la vértebra atlas.
- Según el movimiento realizado y la figura que se te presenta, ¿en qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en la cabeza?
- Camina hacia adelante y en ese momento tus tobillos se mueven teniendo como punto de apoyo la punta de tus dedos.
- Según el movimiento realizado y la figura que se te presenta, ¿en qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en la pierna?
- Ahora mueve tu mano de arriba hacia abajo manteniendo el codo sin mover.
- Según el movimiento realizado y la figura que se te presenta, ¿en qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en el brazo?

Semana 2 13

Creatividad

Unidad 1

Las **máquinas simples** son aquellas que solo necesitan un paso para realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas, estas máquinas fueron creadas para ahorrar esfuerzos al mover cargas o realizar alguna otra actividad. Este tipo de máquinas se pueden clasificar en seis grupos: palanca, torno, polea, plano inclinado, cuña y tornillo.

B. El balancín


Un balancín es una máquina simple específicamente, construyamos una.

Materiales:

- Un trozo de cartón.
- Tijera.
- Una pajilla rígida.
- Pegamento.
- 10 monedas de 1 centavo.

Procedimiento:

1. Con la tijera corta un pedazo de cartón rectangular de 20 cm de largo y 3 cm de ancho.
2. Señala el centro del cartón (10 cm) y pégale un trozo de pajilla.
3. Coloca 3 monedas en cada extremo del cartón y escribe en tu cuaderno de trabajo lo que observas.
4. Mueve las monedas de un extremo 3 cm y las otras déjalas en la posición que ya tenían, contesta en tu cuaderno de trabajo.
5. Mueve las mismas monedas otros 3 cm y responde las preguntas de tu cuaderno de trabajo.



Semana 1

2. Creatividad

Pretende estimular el uso de distintas técnicas propias del quehacer científico, y la manipulación de dispositivos. La etapa se distingue gráficamente por el color violeta, y la estructura secuencial y jerárquica de las actividades.

Se encuentra estrechamente entrelazada con el Cuaderno de Trabajo, por lo que a menudo se indican las páginas que deben emplearse.

Comunicación

¿Qué aprendimos?

La palanca es una máquina simple la cual se divide en tres grupos dependiendo de la ubicación de su fulcro, potencia y resistencia.

Las palancas de **primer grado**, **segundo grado** y **tercer grado**, tienen características diferentes y las podemos encontrar como herramientas simples en nuestro entorno, las cuales nos facilitan la realización de un determinado trabajo.

Las **palancas de primer grado** poseen el fulcro entre la potencia y la resistencia, estos pueden levantar un objeto realizando una fuerza en el otro extremo.

Las **palancas de segundo grado** tienen la resistencia entre el fulcro y la potencia, en estas se puede levantar un objeto al realizar una fuerza hacia arriba en la potencia.

Las **palancas de tercer grado** tienen el punto de potencia entre el fulcro y la resistencia.



Tipos de palancas según el punto donde se aplican las fuerzas y la ubicación de su punto de apoyo o fulcro.

3. Comunicación

Se enfoca en compartir los resultados y dificultades de la semana. La etapa se reconoce por el color cian y la presencia de textos explicativos que pretenden ayudar a sus estudiantes a focalizar su razonamiento y sus conclusiones.

Los puntos de colores indican a qué momento de la semana corresponde la página del Libro de Texto.

C. Secciones especiales

Proporcionan información interesante sobre las características de los fenómenos naturales, notación y la forma de emplear dispositivos.

No olvides qué...

Hay organismos que se ayudan mutuamente, por ejemplo, una especie de pez tiene protección de una anémona por sus tentáculos urticantes, y el pez defiende a la anémona de otros animales del arrecife.

Fíjate qué...

Para saber si una figura es simétrica podemos trazar una línea en el medio, y si obtenemos dos partes del mismo tamaño y forma, comprobamos que es simétrica.

Ojo al dato...

Para saber si una figura es simétrica podemos trazar una línea en el medio, y si obtenemos dos partes del mismo tamaño y forma, comprobamos que es simétrica.

Notación

Para saber si una figura es simétrica podemos trazar una línea en el medio, y si obtenemos dos partes del mismo tamaño y forma, comprobamos que es simétrica.

¡Genial!

Solicita a tu responsable que comparta tus logros.


[@educacion_sv](#)
[@educacion_sv](#)
[@educacionsv](#)
[@EducacionSV](#)

D. Tecnologías

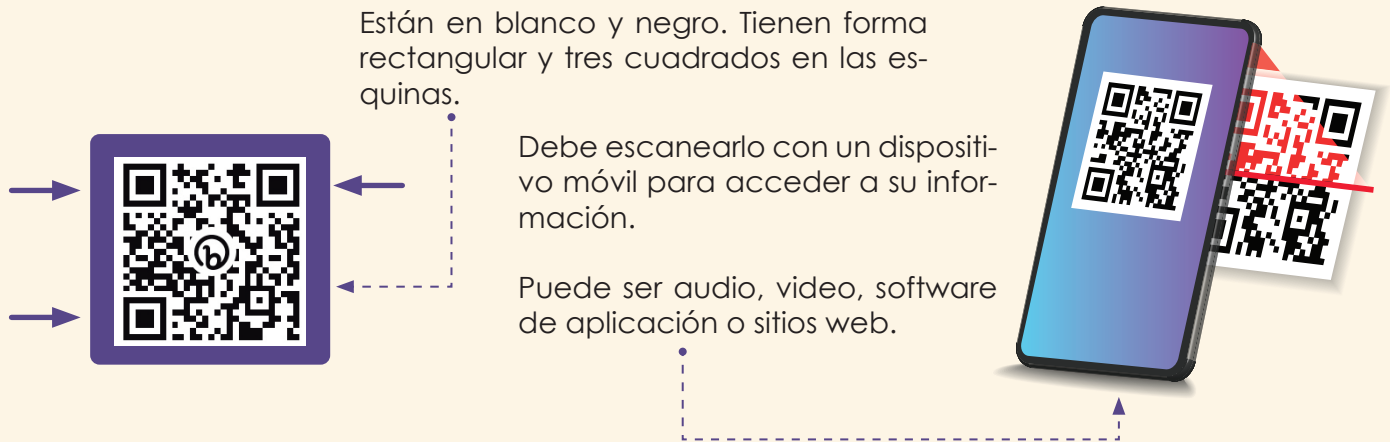
A lo largo del libro se encuentran elementos interactivos, a través de dispositivos móviles. Estos brindan acceso a recursos adicionales, que podrían ayudar a sus estudiantes a comprender mejor las temáticas.

1. Códigos QR

Están en blanco y negro. Tienen forma rectangular y tres cuadrados en las esquinas.

Debe escanearlo con un dispositivo móvil para acceder a su información.

Puede ser audio, video, software de aplicación o sitios web.



2. Realidad Aumentada (RA)

Recurso que combina elementos virtuales con el mundo físico. Permite interactuar con los fenómenos y objetos estudiados para mejorar la experiencia de aprendizaje. Reconocerá los elementos de RA por su forma de tarjetas color violeta, las cuales contienen un ícono con un código QR de color al fondo.

a. Estructura de la tarjeta RA

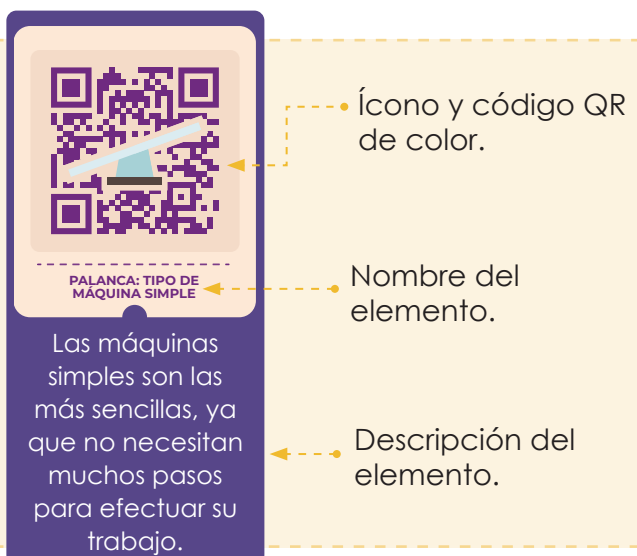
Ícono y código QR de color.

Nombre del elemento.

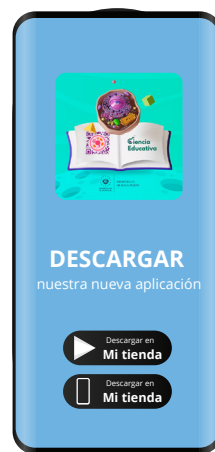
Descripción del elemento.

PALANCA: TIPO DE MÁQUINA SIMPLE

Las máquinas simples son las más sencillas, ya que no necesitan muchos pasos para efectuar su trabajo.



b. Obtenga la aplicación



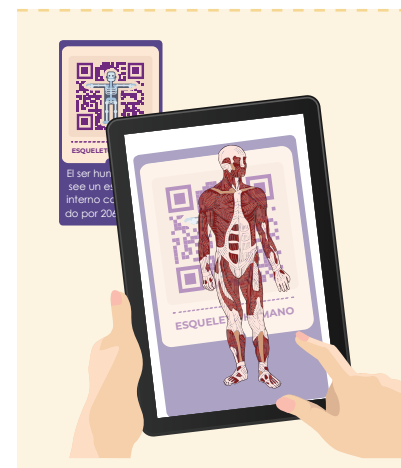
Antes de comenzar a usar la RA usted necesita descargar e instalar la aplicación «Ciencia Educativa», desde la tienda de su dispositivo.

No volverá a requerir de internet al usar la aplicación.

c. Utilice la aplicación

Para iniciar, acceda a la aplicación, escanee la tarjeta y espere unos segundos.


Tome en cuenta que si retira el dispositivo dejará de ver el elemento.



Resumen

- a. Las máquinas son herramientas que nos ayudan a realizar un trabajo de manera más fácil.
- b. Dentro de las máquinas tenemos las llamadas máquinas simples las cuales se dividen en 6 grupos: palanca, torno, polea, plano inclinado, cuña y tornillo.
- c. La palanca es una máquina simple la cual se divide en tres grupos dependiendo de la ubicación de su fulcro, potencia y resistencia.
- d. Las palancas de primer grado, segundo grado y tercer grado, tienen características diferentes y las podemos encontrar como herramientas simples en nuestro entorno, las cuales nos facilitan la realización de un determinado trabajo.
- e. La ley de la palanca dice que el producto de la potencia por la distancia que hay entre esta y el punto de apoyo (brazo de potencia) es igual a la multiplicación de la resistencia por la distancia que hay entre esta y el punto de apoyo (brazo de resistencia).
- f. Para algunas actividades que no se pueden realizar en un solo paso nos vemos en la necesidad de combinar dos o más máquinas simples, de esta manera es como se crearon las máquinas complejas, las cuales se dividen en dos grupos: las máquinas complejas energéticas y las mecánicas.
- g. La tecnología, dependiendo su uso, puede clasificarse en: fija, flexible, blanda, dura y limpia; así como también, la podemos clasificar según el tipo de energía que utilizan para funcionar, como: máquinas eléctricas, hidráulicas y térmicas.
- h. Existen distintos tipos de energía, las cuales según, de acuerdo al uso que tengan, pueden convertirse en otro tipo de energía. En los alimentos pasa lo mismo ya que estos poseen energía, la cual, se puede transformar en otro tipo.
- i. Los aparatos electrónicos consumen energía a pesar de estar apagados, es por eso que debemos asegurarnos de desconectarlos cuando no los utilizamos y de esta manera evitar un gasto innecesario en nuestra factura.

Las máquinas facilitan el trabajo para que se pueda realizar con menos esfuerzo.



33

E. Cierre de unidad

Contiene un resumen, una sección tecnológica y una evaluación formativa. Usted puede emplear estos recursos como ejemplos para concluir, o como insumos de evaluación.

El cierre de unidad se distingue gráficamente por su color celeste, salvo la evaluación que tiene un color naranja.

F. Personajes

Como ya habrá notado, los recursos educativos de la asignatura Ciencia y Tecnología incorporan personajes que acompañan al estudiantado durante su aprendizaje.



Irene. Toma su nombre *Irène Joliot-Curie*. Le encanta explorar el campo y realizar experimentos de todo tipo. Además, es buena deportista. Ayudará a sus estudiantes a preparar sus actividades y les dará consejos de seguridad.



Luis. Nombrado en honor a *Louis Pasteur*, él acostumbra a preguntar acerca de todo lo que le parece interesante. Es muy creativo y juguetón. Ayudará a sus estudiantes a construir dispositivos y a adaptar sus experimentos.

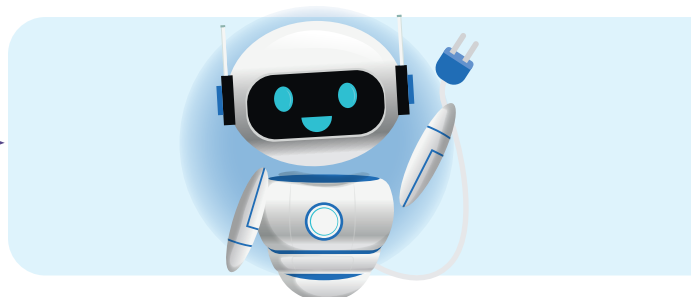


Carlos. Le gusta la lectura y las películas de ciencia ficción. Le va estupendo en informática. Ayudará a que sus estudiantes lleven registros y notaciones apropiadas, y a manejar los posibles errores. Toma su nombre de *Carolus Linnaeus*.

Lisa. Su nombre se inspira en honor a *Lise Meitner*, le fascinan los *gadgets* y los *postres*. Además, está a la vanguardia del desarrollo tecnológico. Ayudará a sus estudiantes a reconocer formas para aplicar su nuevo conocimiento.

Nico. Robot autónomo programable para distintas tareas. Tiene acceso inalámbrico a las bibliotecas y museos de todo el mundo. Ayudará a sus estudiantes con diversos datos de interés. Su modelo ha sido nombrado en honor a *Nikola Tesla*.

Salti. Una araña saltadora, con increíbles habilidades. Su nombre proviene de su grupo científico: *Salticidae*. Acompañará a sus estudiantes a conocer mejor la vida silvestre y a ser amigables con el ambiente. Además, ¿no es adorable?



IV. El Cuaderno de Trabajo

«Aprender ciencia, practicando ciencia» implica que sus estudiantes, además de efectuar las prácticas manuales, discutir y consultar información, necesitan llevar un registro de su trabajo científico, el cual puede incluir textos, esquemas, gráficos, flujogramas, carteles, entre otros. El registro facilita el aprendizaje de los estudiantes en la medida en que ellos tratan de aclarar sus pensamientos para plasmarlos de manera escrita o esquemática. Les ayuda a recordar y darse cuenta de su propio progreso, a la vez que expone el desarrollo de su pensamiento (Worth *et al.*, 2009).

Si bien durante el quehacer científico el registro escrito adquiere una gran variedad de formas, para facilitar su ocurrencia sistemática sin el riesgo de reducir el tiempo efectivo de clase, la asignatura Ciencia y Tecnología introduce el Cuaderno de Trabajo, como principal instrumento de registro estudiantil durante las experiencias científicas. El Cuaderno de Trabajo no es, entonces, un compendio de tareas exaula, sino un recurso implícito en el desarrollo de la clase práctica y, por ende, se encuentra estrechamente vinculado con el Libro de Texto. Para la implementación adecuada del modelo ICC+I, usted deberá promover el uso de ambos recursos de manera articulada durante las experiencias científicas.

El uso del Cuaderno de Trabajo tiene las siguientes finalidades básicas.

Para estudiantes	Para docentes
Promover el registro escrito , como facilitador de los aprendizajes en ciencia y tecnología.	Facilitar la evaluación , al contener un historial detallado del trabajo de cada estudiante.
Fortalecer habilidades y procesos afines a la educación 4.0 , tales como: organización, visualización, tratamiento de datos, construcción, registro de ideas, simplificación, comparación, síntesis y aprendizaje autónomo.	Ajustar oportunamente el estilo de instrucción . Observar el registro en clase permite aprender sobre las preconcepciones, el desarrollo de habilidades y la naturaleza del pensamiento, sin esperar un examen.
Focalizar la atención en la información obtenida, su tratamiento y conclusiones.	Mejorar el tiempo efectivo de clase , pues los espacios de registro se presentan ya organizados.

d. Tabla de resultados.

Días	Número de larvas	Número de pupas	Número de adultos
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

e. Haz un gráfico de barra con tus resultados.

A. Componentes del Cuaderno de Trabajo

Su formato es similar al Libro de Texto. Incluye espacios para respuestas, tablas de registro y cuadrículas para gráficos.

B. Integración de recursos

Los puntos de enlace permitirán a sus estudiantes saber en qué momento emplear cada recurso durante la práctica, y ubicar fácilmente la página correcta.

Interacciones ecológicas Unidad 3

¿Te has preguntado si hay microorganismos viviendo en tu cuerpo o si hay algún organismo que vive en el cuerpo de un vegetal?

Difícilmente encontrarás sitios donde viva todo tipo de especies, porque los lugares son muy cálidos o muy fríos, o muy húmedos o muy secos para que habiten las especies que se adaptan.

En un ecosistema todas las interacciones entre los seres vivos y también interacciones de los seres vivos con su entorno abiótico.

Recordemos que los organismos se establecen en lugares que cumplen con sus requerimientos ecológicos. Ahora aprenderemos un poco sobre dónde viven los organismos y los tipos de interacciones ecológicas que ocurren en estos sitios.

A. Identificando interacciones

Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes.

2. Completa en tu cuaderno de trabajo lo que se indica referente a estas interacciones entre especies.

1. Secuencia de la semana

2. Numeración

Especifica los correlativos

3. Personaje

4. Flechas de redirección

Indican la página a consultar.

5. Color del texto

Indica que se utilizará el Cuaderno de Trabajo.

Interacciones ecológicas Unidad 3

A. Identificando interacciones

1. Completa la última columna explicando con tus palabras cómo se encuentran interactuando las especies de las imágenes mostradas en tu libro de texto.

No.	Especie 1	Especie 2	Explicación
1	Rana	Mosca	
2	Abeja	Planta con flor	
3	Ser humano	Garrapata	

B. Reconociendo un hábitat

2. Observa el lugar donde se encuentra cada organismo y completa lo que se indica en la tabla.

Organismo	¿Dónde vive?	¿Se desplaza? Si/No	¿Cómo crees que se alimenta? ¿Qué come?	¿Con qué organismo está interactuando?
Hormiga	En un hormiguero sobre la tierra	Si	Tejura las hojas	Caracoles, escarabajos.
Planta	Sobre el suelo	No	Hace fotosíntesis. Necesita luz solar y agua.	Abeja y hormigas.

V. Estructura y componentes de la Guía Metodológica

Su Guía Metodológica sigue un esquema definido por unidad de aprendizaje y semana de estudios. Al final de cada unidad encontrará un cierre particular, con actividades que le serán útiles para la evaluación.

A. Portada de la unidad de aprendizaje

Contiene el número y título de la unidad, además de los indicadores de logro, eje integrador, dominio clave y competencia de la unidad, tal como se especifican en el programa de estudios.

Unidad 1
Máquinas y energía
Eje integrador: tecnología

Dominio clave
Las máquinas pueden reducir la cantidad de fuerza necesaria para efectuar una tarea.

Competencia
Formular interrogantes sobre el funcionamiento y construcción de dispositivos cotidianos para determinar los tipos de máquinas que los integran y las transformaciones energéticas que realizan.

Indicadores de logro

11. Ejemplifica máquinas simples, a partir de dispositivos del entorno.
12. Clasifica las máquinas simples, a partir de sus definiciones clásicas.
13. Identifica palancas de diferente clase en dispositivos cotidianos.
14. Ejemplifica máquinas complejas, a partir de dispositivos del entorno.
15. Identifica tipos de máquinas simples dentro de máquinas complejas.
16. Construye una máquina compleja.
17. Elabora un inventario simple de los objetos tecnológicos de uso diario.
18. Identifica las fuentes de energía de objetos tecnológicos de uso diario.
19. Relaciona la forma de energía empleada por un dispositivo y su utilidad.
20. Efectúa cálculos simples de transformación de energía en electrodomésticos y el cuerpo humano.

Duración: 5 semanas

B. Presentación de la unidad de aprendizaje

Incluye una descripción del sentido de la unidad, de cómo está conjuntada, las habilidades, procesos y actitudes a las que apunta, y el arte de la portada de unidad del Libro de Texto.

Presentación

La unidad de máquinas y energía está diseñada para que el estudiante aprenda a clasificar las máquinas simples de su entorno a partir de sus definiciones. Además, empleando el eje de tecnología será capaz de construir máquinas complejas mediante la identificación de las máquinas simples que las conforman.

También, identificará las diferentes fuentes de energía que se utilizan en los objetos tecnológicos de uso diario y relacionará la energía empleada por un dispositivo con su utilidad. Finalmente, podrá calcular las transformaciones de energía que se dan, tanto al utilizar electrodomésticos como las que ocurren en el cuerpo humano.

Preparaciones previas

A continuación, se presenta un resumen de las actividades que necesitan preparación previa, ya que en ciertos experimentos será conveniente que se realicen algunos ensayos, especialmente, en los que se realiza un montaje especial, con el objetivo de minimizar errores de los estudiantes.

También, se debe tomar en cuenta que en algunas actividades es necesaria la solicitud previa de algunos implementos.

Solicitud de implementos		Material didáctico/Consulta bibliográfica	
Semana 1	Actividad B	Semana 3	Actividad B
Semana 2	Actividad C		
Semana 3	Actividad B	Organización de equipos de trabajo	
Semana 5	Actividad A	Semana 2	Actividad C

Ensayos experimentales	
Semana 2	Actividad C
Semana 3	Actividad B
Semana 5	Actividades B y C

Al finalizar encontrará un resumen de las preparaciones previas para desarrollar la unidad. Es importante que atienda este resumen, pues le será de mucha ayuda en la planificación.



C. Introducción a la semana de estudio

Antes de iniciar cada semana, encontrará una página introductoria que contiene el nombre de la lección semanal, los contenidos a desarrollar, los indicadores de logro específicos de la semana y las preparaciones previas específicas.

Semana 1 Tipos de máquinas simples

Contenido
Máquinas simples

Indicadores de logro

11. Ejemplifica máquinas simples, a partir de dispositivos del entorno.
12. Clasifica las máquinas simples, a partir de sus definiciones clásicas.

Preparaciones previas

B. El balancín

- Solicite a los estudiantes un trozo de cartón de al menos 20 cm de largo y 3 cm de ancho y una página estacionariamente rígida o si es posible, entre todos, comprar un paquete de estos.
- Asegúrese de que cada estudiante tenga las 10 monedas antes de comenzar la actividad.

Nota docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a los compañeros. Escanee el código QR para compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa. [Reservados los derechos ©](#)

También incluye un espacio para sus notas y un enlace, para que pueda enviar sus apreciaciones al equipo de diseño de los recursos.

Indagación

En esta etapa se busca que el estudiante se dé cuenta por medio de cuestionamientos la importancia de las máquinas para facilitar la realización de distintos tipos de trabajos, y reforzarlo a través de la práctica.

Que el estudiante se dé cuenta de la facilidad y precisión con la que pueden cortar las figuras usando las tijeras.

Tipos de máquinas simples

Seguramente muchas veces te has visto en la necesidad de levantar objetos pesados, tocar un cable, levantar algo de un lugar a otro, entre otros.

¿Cómo hacen eso? ¿Qué le ayudan? ¿Qué tipo de máquina usan? ¿Cómo se llaman? ¿Qué partes tienen?

Realiza una actividad que te ayude a contestar estas preguntas.

A. Cortando papel

Al realizar una actividad por más fácil que parezca debemos encontrar la forma ideal para que no se nos complique. Para realizar esta actividad lo docente le indicará que formen pares.

Materiales:

- 2 tipos de papel bond.
- 1 tijera.

Procedimiento:

1. Formen 1 par de papel bond cada uno y en un solo lado de ello dibujan un círculo, un triángulo y un cuadrado.
2. Un integrante recortará las tres figuras con las tijeras y el otro con los dedos.
3. Comenten en su cuaderno de trabajo lo que se les hizo.
4. Comenten con los demás grupos de cómo se les hizo y si los trabajos se pueden realizar con el apoyo de una herramienta.

Possible dificultad: Que el estudiante no utilice correctamente las tijeras. Muestre la forma correcta de utilizar las tijeras.

28

D. Orientaciones específicas de la semana

Inmediatamente después de la introducción, usted encontrará las páginas completas del Libro de Texto, acompañadas de orientaciones comentadas para garantizar el adecuado tratamiento didáctico por etapa y actividad.

- **Possible dificultad**
- **Tratamiento del error**
- **Criterio de evaluación**
- **Variante**

Además de los comentarios de orientación específica se presentan secciones especiales para abordar posibles dificultades, variantes, criterios sugeridos de evaluación y tratamiento del error.

Creatividad

Unidad 1

En esta etapa se busca que el estudiante liste diferentes máquinas simples y exprese cómo estas nos ayudan a realizar distintos trabajos.

Creatividad

Los **máquinas simples** son aquellas que solo necesitan un punto para realizar el trabajo, pero al cual hacen descansar, entre máquinas fueron creadas para ahorrar esfuerzos al mover cargas o realizar un gran tipo de trabajos. Este tipo de máquinas se pueden clasificar en seis grupos: palanca, tornillo, polea, plano inclinado, cuña y resaca.

B. El balancín

Un balancín es una máquina simple específicamente, compuesta por una:

- **Materiales:**
 - Un trozo de cartón.
 - Una cinta adhesiva.
 - Regletas.
 - Monedas de 1 centavo.

Procedimiento:

1. Con la tijera corta un pedazo de cartón rectangular de 20 cm de largo y 3 cm de ancho.
2. Señala el centro del cartón (10 cm) y pégale un trozo de pajilla.
3. Coloca 3 monedas en cada extremo del cartón y asegúrate en tu cuaderno de trabajo lo que observas.
4. Mueve las monedas de un extremo 3 cm y las otras dos en la posición que ya tienes, comenta en tu cuaderno de trabajo.
5. Mueve las mismas monedas otros 3 cm y responde las preguntas de tu cuaderno de trabajo.

Possible dificultad: Para lograr el equilibrio de las piezas, el estudiante debe colocar la misma cantidad de monedas en cada extremo.

Variante:

- Si no poseen una pajilla rígida pueden emplear una piedra pequeña de soporte.
- Se pueden utilizar monedas de cualquier valor u otro tipo de material, siempre y cuando se mantengan en el trozo de cartón.

Semana 1 29



En esta sección también encontrará el tiempo estimado real (no el efectivo) para desarrollar cada actividad. Al tratarse del tiempo real, se han considerado preparativos que probablemente se efectúen fuera del salón de clases.

E. Respuestas

Cada vez que se presente un espacio para contestar o registrar, usted encontrará las respuestas esperadas o los datos usuales. Sin embargo, al fomentarse la indagación y las variantes experimentales, es usual que se planteen preguntas abiertas sin una respuesta clara o espacios donde no se puede prever el valor que adquiere una variable. En tal caso, encontrará los espacios en blanco con comentarios de orientación a las posibles anotaciones. También se le presentan nuevas variantes y criterios sugeridos de evaluación.

Unidad 1

La actividad B busca que el estudiante comprenda la importancia de la posición del fulcro en una palanca, ya que entre más cerca este está de la resistencia se menor la fuerza que se le debe de aplicar para levantarla.

Cuaderno de trabajo

Tipos de máquinas simples

A. Cortando papel

1. Responde:

- a. ¿Cuál se hizo menos tiempo en cortar las tres figuras? El cortar las cosas con las tijeras.
- b. ¿Cuál resultó mejor cortar? El cortar las cosas con las tijeras.

Creatividad

B. El balancín

1. Coloca 3 monedas en cada extremo del cartón y escribe lo que observas. El balancín se balancea en su posición.
2. ¿Qué se lo que observas? El balancín se balancea en su posición.
3. Mueve las mismas monedas otros 3 cm y responde las preguntas.
 - a. ¿Qué se lo que observas? El balancín se balancea en su posición.
 - b. ¿Cuál se lo que observas? El balancín se balancea en su posición.
4. ¿A qué se debe que brigan más las monedas que no se han movido de lugar? El fulcro está en el centro del cartón.

Criterios de evaluación

- Concluye que el uso de herramientas nos facilita la realización del trabajo.
- Reconoce que la posición del fulcro es importante al momento de levantar un peso con una palanca.

Semana 1 31

F. Fundamento teórico

Al finalizar la sección de orientaciones específicas para las semanas que integran la unidad, encontrará usted el apartado de *Fundamento teórico*. Como su nombre lo indica, contiene información relevante para desarrollar el contenido de la unidad con una base científica sólida y que no haya contradicciones futuras.

Note que este apartado es específico para usted como docente, no debe dictar el *Fundamento teórico* a sus estudiantes, ni colocarlo en un examen, pues su profundidad es mayor a la requerida en los indicadores de logro.

Fundamento teórico

Máquinas simples

Generalmente las máquinas se pueden clasificar tomando en cuenta tres aspectos: número de piezas, cantidad de pasos para realizar su trabajo y tecnología utilizada en ellas.



En nuestra vida diaria utilizamos muchas máquinas, como carritos, resaca, cuchillo, etc.

De acuerdo al número de pasos que la máquina necesita para realizar su trabajo, a las que necesitan pocas piezas las llamamos **máquinas simples**.

La **palanca** está formada por una barra rígida, la cual gira sobre su punto de apoyo que se conoce como **fleje**, al realizar una fuerza en uno de sus extremos.

El **torno** es una máquina que nos ayuda a mover verticalmente un objeto pesado sin mucho esfuerzo. Está formada por un cilindro (generalmente, de madera), el cual, es atravesado por una varilla de acero, ambos colocados de manera horizontal, este se hace girar por una manivela que permite enrollar una cuerda donde se atan los objetos pesados para poder levantarlos, un ejemplo muy común de este tipo de máquina simple es el mecanismo para sacar agua de un pozo.

La **polea** es un cilindro con un canal en su perfil, en el cual, se pasa una cuerda. Las poleas se pueden clasificar en: **polea simple fija** en la cual se trata la cuerda hacia abajo para levantar objetos, en este tipo no se obtiene una ven-

taja mecánica, pero se facilita el trabajo debido al cambio de dirección de la fuerza. Ahora, en la **polea simple móvil** se fija el objeto y se fija un extremo de la cuerda a un soporte, y al tirar el otro extremo se levanta el objeto, esta polea sí presenta una ventaja mecánica.

Por último, está el **palpato**, el cual es una combinación de poleas fijas y móviles, colocando el objeto en una polea móvil. En los palpatores la ventaja mecánica depende del número de poleas utilizadas.

La **cruza** está compuesta por dos planos inclinados y es utilizada para separar o cortar un objeto debido a que por su forma la fuerza que se le aplica se divide en dos direcciones distintas, una de sus funciones es ayudar a levantar objetos o a sostenerlos en algún lugar.

La **rueda y eje** es una máquina simple la cual genera un desplazamiento a partir de un movimiento circular. Está compuesta por un eje y una rueda, que nos ayuda a levantar, bajar o trasladar objetos, utilizando una fuerza menor, ya que, estos reducen el rozamiento.



68

G. Cierre de unidad

Contiene las páginas del Libro de Texto referentes al *Cierre de unidad*, incluyendo el apartado de *Tecnología* y las respuestas a la evaluación de unidad, además de orientaciones comentadas que le ayudarán en el tratamiento didáctico de esta etapa.

Cierre de unidad

Al finalizar esta unidad, los estudiantes deben conocer las distintas máquinas simples y compuestas, así como las diferentes tecnologías y el tipo de energía que utilizan.

Resumen

- Las máquinas son herramientas que nos ayudan a realizar un trabajo de manera más fácil.
- Desde de las máquinas simples, las llamadas máquinas en las cuales se dividen en: palanca, polea, plano inclinado, rueda y eje.
- La palanca es una máquina simple la cual se divide en tres grupos dependiendo de la ubicación de su fleje, potencia y resistencia.
- Las poleas de primer grado, segundo grado y tercer grado, tienen características diferentes y los podemos encontrar como herramientas simples en nuestra entorno, las cuales nos facilitan la realización de un determinado trabajo.
- La ley de la palanca dice que el producto de la potencia por la distancia que hay entre esta y el punto de apoyo (brazo de potencia) es igual al producto de la resistencia por la distancia que hay entre esta y el punto de apoyo (brazo de resistencia).
- Para algunas actividades que no se pueden realizar en un solo paso nos vemos en la necesidad de combinar dos o más máquinas simples, de esta manera se conoce como máquinas compuestas, las cuales se dividen en dos grupos: las máquinas compuestas energéticas y las mecánicas.
- La tecnología, dependiendo de su nivel, puede clasificarse en: tecnología básica y avanzada, así como también, la podemos clasificar según el tipo de energía que utilizan para funcionar: como máquinas eléctricas, hidráulicas y neumáticas.
- Existen distintos tipos de energía, las cuales según de cuántos el uso que tengan, pueden convertirse en otro tipo de energía. En la actualidad para la mano ya se está usando energía, la cual se puede transformar en otro tipo.
- Los aparatos electrónicos consumen energía a pesar de estar conectados, es por eso que debemos cargarnos de dispositivos cuando no los utilizamos y de esta manera evitar un gasto innecesario en nuestra factura.

70

H. Actividades avanzadas

Esta sección contiene actividades adicionales a las del Libro de Texto, las cuales pretenden potenciar los aprendizajes de aquellos estudiantes que cumplan con los indicadores avanzados. Usualmente incluyen vínculos a sitios de interés para incentivar el estudio. Utilice estas actividades cuando usted considere necesario y el tiempo se lo permita.

Actividad avanzada

Indicadores avanzados:

- Identifica distintas unidades de medida para expresar cantidades de energía.
- Incluye la producción de electricidad como una transformación energética.



- Las actividades propuestas, están dirigidas para estudiantes que finalizan antes el desarrollo de la unidad.
- Puede enfocarse en la producción de energía de una presa eléctrica y explicar cómo la energía mecánica se transforma en energía eléctrica.
- Puede estudiar la energía geotérmica y explicar cómo el calor se transforma en energía eléctrica.

Criterios de evaluación

- Conoce y lee las diferentes unidades de medida de energía del SI.
- Entiende cómo la energía mecánica se convierte en energía eléctrica en una presa hidroeléctrica.
- Comprende que la energía calorífica se puede convertir en energía eléctrica.

A. Unidades de energía

- Realizar una investigación en donde se mencionen las unidades en el Sistema Internacional (SI) para las energías estudiadas en esta unidad.
- Incluir la lectura (por ejemplo: kWh = kilowatt hora) que indica la unidad de medida.

B. Producción de electricidad

- Investigar cómo se produce la energía eléctrica en El Salvador.
- Explicar cómo esta se relaciona con la transformación de energía.

C. Producción de electricidad

- Investigar cómo se produce la energía eléctrica en El Salvador.
- Explicar cómo esta se relaciona con la transformación de energía.

Recursos de consulta para el docente

Energy Education: unidades de medida. <https://bit.ly/3zC0x0t>

Zummo Rating: análisis del sector eléctrico de El Salvador. <http://bit.ly/38kxv01>

74

VI. Referencias

- Cooper, S., Khatib, F., Treuille, A., Barbero, J., Lee, J., Beenen, M., ... & Popović, Z. (2010). Predicting protein structures with a multiplayer online game. *Nature*, 466(7307), 756-760.
- de Sousa Borges, S., Durelli, V. H., Reis, H. M., & Isotani, S. (2014, March). A systematic mapping on gamification applied to education. In *Proceedings of the 29th annual ACM symposium on applied computing* (pp. 216-222).
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012, October). Defining gamification: a service marketing perspective. In *Proceeding of the 16th international academic MindTrek conference* (pp. 17-22).
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development*. In Prentice Hall, Inc. (Issue 1984). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4>
- MINEDUCYT. (2021). *Fundamentos Curriculares de Ciencia y Tecnología*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador. No publicado.
- MINEDUCYT. (2022). *Programas de estudio de Ciencia y Tecnología. Segundo a sexto grado de Educación Básica*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de El Salvador. <https://www.mined.gob.sv/ciencia-educativa/>
- Stott, L., & Ramil, X. (2014). *Metodología para el desarrollo de estudios de caso*. Centro de innovación en tecnología para el desarrollo humano. ITD, UPM.
- Worth, K., Duque, M., & Saltiel, E. (2009). *Designing and Implementing Inquiry-based Science Units for Primary Education*. Pollen Project, 58. www.pollen-europa.net

Unidad 1

Máquinas y energía

Eje integrador: tecnología

● Dominio clave

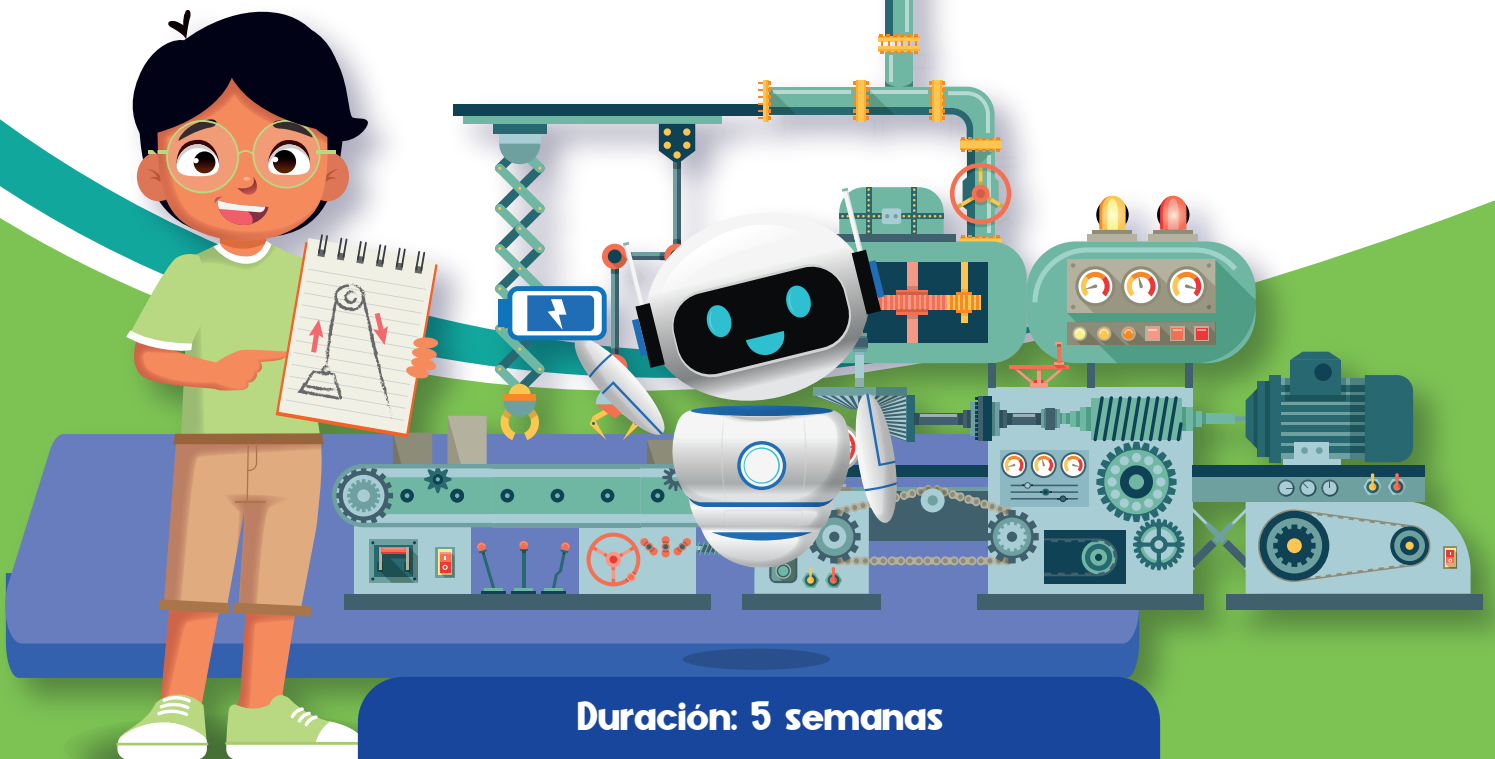
Las máquinas pueden reducir la cantidad de fuerza necesaria para efectuar una tarea.

● Competencia

Formular interrogantes sobre el funcionamiento y la construcción de dispositivos cotidianos para determinar los tipos de máquinas que los integran y las transformaciones energéticas que realizan.

● Indicadores de logro

- 1.1. Ejemplifica máquinas simples, a partir de dispositivos del entorno.
- 1.2. Clasifica las máquinas simples, a partir de sus definiciones clásicas.
- 1.3. Identifica palancas de diferente clase en dispositivos cotidianos.
- 1.4. Ejemplifica máquinas complejas, a partir de dispositivos del entorno.
- 1.5. Identifica tipos de máquinas simples dentro de máquinas complejas.
- 1.6. Construye una máquina compleja.
- 1.7. Elabora un inventario simple de los objetos tecnológicos de uso diario.
- 1.8. Identifica las fuentes de energía de objetos tecnológicos de uso diario.
- 1.9. Relaciona la forma de energía empleada por un dispositivo y su utilidad.
- 1.10. Efectúa cálculos simples de transformación de energía en electrodomésticos y el cuerpo humano.



Duración: 5 semanas

Presentación



La unidad de «Máquinas y energía» está diseñada para que el estudiante aprenda a clasificar las máquinas simples de su entorno a partir de sus definiciones. Además, empleando el eje de tecnología será capaz de construir máquinas complejas mediante la identificación de las máquinas simples que las conforman.

También, identificará las diferentes fuentes de energía que se utilizan en los objetos tecnológicos de uso diario y relacionará la energía empleada por un dispositivo con su utilidad. Finalmente, podrá calcular las transformaciones de energía que se dan, tanto al utilizar electrodomésticos como las que ocurren en el cuerpo humano.



Preparaciones de la Unidad

A continuación, se presenta un resumen de las actividades que necesitan preparación previa, ya que en ciertos experimentos será conveniente que se realicen algunos ensayos, especialmente, en los que se realiza un montaje especial, con el objetivo de minimizar errores de los estudiantes.

También, se debe tomar en cuenta que en algunas actividades es necesaria la solicitud previa de algunos implementos.

Solicitud de implementos

Semana 1	Actividad B
Semana 2	Actividad C
Semana 3	Actividad B
Semana 5	Actividad A

Material didáctico/Consulta bibliográfica

Semana 3	Actividad B
----------	-------------

Organización de equipos de trabajo

Semana 2	Actividad C
----------	-------------

Ensayos experimentales

Semana 2	Actividad C
Semana 3	Actividad B
Semana 5	Actividades B y C

Contenido

Máquinas simples

Indicadores de logro

- 1.1. Ejemplifica máquinas simples, a partir de dispositivos del entorno.
- 1.2. Clasifica las máquinas simples, a partir de sus definiciones clásicas.



Preparaciones de la semana

B. El balancín

- Solicite a los estudiantes un trozo de cartón de al menos 20 cm de largo y 3 cm de ancho y una pajilla estrictamente rígida o si es posible, entre todos, comprar un paquete de estas.
- Asegúrese de que cada estudiante tenga las 10 monedas antes de comenzar la actividad.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se busca que el estudiante se dé cuenta por medio de cuestionamientos la importancia de las máquinas para facilitarnos la realización de distintos tipos de trabajos, y reforzarlo a través de la práctica.



Que el estudiante se dé cuenta de la facilidad y precisión con la que pueden cortar las figuras usando las tijeras.



45 min



Indagación

Tipos de máquinas simples

Seguramente muchas veces te has visto en la necesidad de levantar objetos pesados, hacer un corte, desplazar objetos de un lugar a otro, entre otros.

1 ¿Cómo haces esas cosas? ¿Utilizas tus manos? ¿Pides ayuda de alguien para hacerlas? ¿Utilizas algo para que ayude?

2 Realicemos una actividad que te ayude a contestar estas preguntas.



A. Cortando papel

Al realizar una actividad por más fácil que parezca debemos encontrar la forma ideal para que no se nos complique. Para realizar esta actividad tu docente te indicará que formen pares.

Materiales:

- 2 hojas de papel bond.
- 1 tijera.

Procedimiento:

1. Tomen 1 hoja de papel bond cada uno y en un solo lado de ella dibujen un círculo, un triángulo y un cuadrado.
2. Un integrante recortará las tres figuras con las manos y el otro con las tijeras.
3. Responde en tu cuaderno de trabajo lo que se te indica.
4. Comenta con los demás grupos de tu clase qué otras actividades se pueden realizar con la ayuda de una herramienta.



Posible dificultad

Que el estudiante no utilice correctamente las tijeras. Muestre la forma correcta de utilizar las tijeras.

8



En esta etapa se busca que el estudiante liste diferentes máquinas simples y exprese cómo estas nos ayudan a realizar distintos trabajos.



Creatividad

Unidad 1

Las **máquinas simples** son aquellas que solo necesitan un paso para realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas, estas máquinas fueron creadas para ahorrar esfuerzos al mover cargas o realizar alguna otra actividad. Este tipo de máquinas se pueden clasificar en seis grupos: palanca, torno, polea, plano inclinado, cuña y tornillo.

B. El balancín

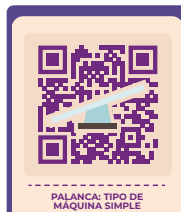
Un balancín es una máquina simple específicamente, construyamos una.

Materiales:

- Un trozo de cartón.
- Tijera.
- Una pajilla rígida.
- Pegamento.
- 10 monedas de 1 centavo.

Procedimiento:

1. Con la tijera corta un pedazo de cartón rectangular de 20 cm de largo y 3 cm de ancho.
2. Señala el centro del cartón (10 cm) y pégale un trozo de pajilla.
3. Coloca 3 monedas en cada extremo del cartón y escribe en tu cuaderno de trabajo lo que observas.
4. Mueve las monedas de un extremo 3 cm y las otras déjalas en la posición que ya tenían, contesta en tu cuaderno de trabajo.
5. Mueve las mismas monedas otros 3 cm y responde las preguntas de tu cuaderno de trabajo.



PALANCA: TIPO DE MÁQUINA SIMPLE
Las máquinas simples son las más sencillas, ya que no necesitan muchos pasos para efectuar su trabajo.



Posible dificultad

Para lograr el equilibrio de las piezas, el estudiante debe colocar la misma cantidad de monedas en cada extremo.

Variantes

- Si no poseen una pajilla rígida pueden emplear una piedra pequeña de soporte.
- Se pueden utilizar monedas de cualquier valor u otro tipo de material, siempre y cuando se mantengan en el trozo de cartón.

Al iniciar la *actividad C* el estudiante habrá logrado definir conceptualmente qué es un balancín y el propósito para lo que fue diseñado. Sin embargo, esto será perfeccionado a medida desarrolle la lección, así que, fomente su ejemplificación con elementos del salón y en actividades cotidianas.

Variantes

- Si no poseen una regla la pueden sustituir por el cartón de la *actividad B*.
- Si al apoyar la regla en los 5 libros esta queda en una posición muy cercana a la vertical, se puede quitar un libro o los que considere necesarios.



75 min

Ojo al dato...

Las escaleras y colinas se consideran planos inclinados, ya que en estos podemos subir o bajar algo de manera gradual.

C. El plano inclinado

Este tipo de máquina simple comúnmente la vemos en edificios públicos o centros comerciales, veamos cómo funciona.

Materiales:

- 6 libros.
- Una regla firme de al menos 30 cm o una tabla plana y larga.
- Un carrito de metal pesado o una naranja.

Procedimiento:

1. Coloca los 6 libros uno sobre otro y coloca un extremo de la regla o la tabla sobre ellos.
2. Toma el carrito o la naranja y ruédala de abajo hacia arriba por la regla.
3. Repite el punto 2 tres veces más quitando 1 libro cada vez y contesta las preguntas de tu cuaderno de trabajo.



Comunicación

En esta etapa, el estudiante clasificará las máquinas simples según sus componentes y el tipo de trabajo que nos ayudan a realizar.



Comunicación

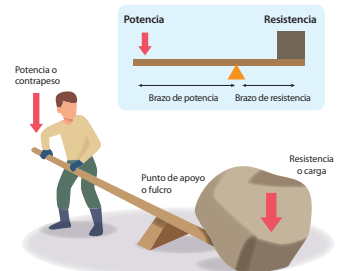


¿Qué aprendimos?

Las **palancas** las utilizamos para levantar objetos pesados sin realizar mucho esfuerzo, estas están compuestas por una barra rígida, al extremo de la barra donde se realiza la fuerza se le conoce como **potencia** y al extremo donde está el objeto que queremos levantar se le conoce como **resistencia**, entre estos dos se encuentra el punto de apoyo o **fulcro** el cual es el punto donde se apoya la barra.



Según la práctica «El balancín» ¿Depende de la posición del punto de apoyo si haremos un mayor o menor esfuerzo al levantar un objeto?



La actividad B busca que el estudiante comprenda la importancia de la posición del fulcro en una palanca, ya que entre más cerca este está de la resistencia es menor la fuerza que se le debe de aplicar para levantarla.

Cuaderno de Trabajo

Tipos de máquinas simples



Indagación

A. Cortando papel

3. Responde.

- a. ¿Quién se tardó menos tiempo en cortar las tres figuras?

El que las cortó con la tijera.

- b. ¿Quién realizó mejores cortes?

El que las cortó con la tijera.



Creatividad

B. El balancín

3. Coloca 3 monedas en cada extremo del cartón y escribe lo que observas.

El balancín queda en equilibrio.

4. Contesta.

- a. ¿Qué es lo que observas?

Se pierde el equilibrio ya que las monedas que se movieron 3 cm se elevan al momento de soltar el balancín.

5. Mueve las mismas monedas otros 3 cm y responde las preguntas.

- a. ¿Qué es lo que observas?

Las monedas que están fijas topan en la base como si pesaran más, sin importar que son la misma cantidad de monedas.

- b. ¿A qué se debe que bajen más las monedas que no se han movido de lugar?

Mientras más cerca está la potencia del fulcro entonces mayor es la fuerza necesaria para mover la resistencia.



- Solicite a los estudiantes que escriban sus observaciones, propuestas y resultados obtenidos.
- Toda respuesta debe ser tomada en cuenta y orientada a la adquisición del conocimiento correcto.

Criterios de evaluación

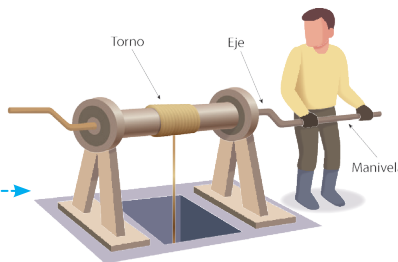
- Concluye que el uso de herramientas nos facilita la realización del trabajo.
- Reconoce que la posición del fulcro es importante al momento de levantar un peso con una palanca.

El estudiante conoce el concepto de máquinas simples y sus características, por lo tanto, puede otorgar ejemplos de máquinas simples a partir de su tipología. Incíte a que brinde ejemplos, tal como: manivela, bicicleta, caña de pescar, hacha, sube y baja, entre otros.

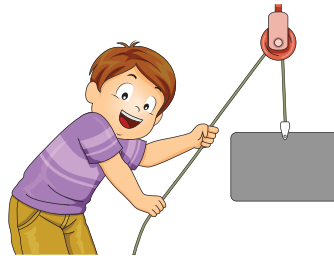


- Recalque a los estudiantes cómo el uso de las máquinas simples contribuye a realizar y facilitar distintos trabajos.
- Indique que la polea y el torno están compuestos por distintas partes que los conforman.

El **torno** se utiliza para subir o bajar grandes pesos realizando poca fuerza, este se compone de una cuerda fijada de uno de los extremos del peso a desplazar y el otro a un cilindro, que rota según su eje principal al mover la manivela y así la cuerda se enrolla sobre el cilindro y sube el peso.



La **polea** está formada por una rueda la cual posee un canal en su perímetro por donde pasa una cuerda que sirve para sostener el peso que queremos levantar, la polea nos sirve para invertir el sentido de la fuerza que realizamos y así levantar los pesos.



El **plano inclinado** es una superficie plana con un ángulo en la horizontal (como una rampa), entre menor sea este ángulo mayor es el peso que se podrá elevar aplicando la misma fuerza, aunque la distancia a recorrer será mayor.



No olvides qué...

Al utilizar una sola polea no se incrementa la fuerza que aplicas, por tanto, no levantarás pesos grandes con facilidad, para poder incrementar la fuerza que aplicas necesitas usar dos o más poleas.

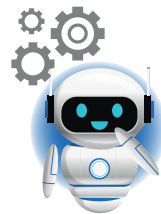
El objetivo de la actividad D es que el estudiante demuestre lo aprendido sobre las diferentes máquinas simples, sabiendo diferenciar su tipo según sus componentes.

Cuaderno de Trabajo

Unidad 1

C. El plano inclinado

3. Contesta.
- ¿Cuándo te cuesta más rodar el carrito con 6 libros, 4 libros, 3 libros o 2 libros?
Cuando se tienen 6 libros cuesta más rodar el carrito.
 - ¿Cuándo te cuesta menos rodar el carrito con 6 libros, 4 libros, 3 libros o 2 libros?
Cuando se tienen 2 libros cuesta menos rodar el carrito.
 - ¿A qué se debe esto?
Esto sucede debido a que mientras menor sea el ángulo de inclinación del plano inclinado menor será la fuerza necesaria para rodar el carrito.



Orienta al estudiante si tiene problemas para identificar estas máquinas simples.



Comunicación

D. Fichas informativas

Puedes hacer aquí tu primera ficha de máquina simple:

Esquema:	Tipo de máquina simple:
	Se compone de:



Semana 1

7

Criterios de evaluación

- Reconoce que un ángulo de inclinación pequeño es importante para realizar menor esfuerzo.
- Identifica los distintos tipos de máquinas simples.

En esta actividad se espera que el estudiante sea capaz de seleccionar la máquina simple que necesita según el trabajo que va a realizar, además de comprender las diferentes partes que componen las distintas máquinas simples.



Mencione y cuestione sobre los distintos tipos de cuñas utilizadas.

Existen diferentes tipos de tornillos dependiendo del número de roscas que tengan, estos se clasifican en tornillo fino cuando tiene muchas roscas y tornillo basto cuando tiene pocas roscas.



90 min



La **cuña** nos sirve para poder dividir cuerpos sólidos con facilidad, generalmente está hecha de madera o metal.

El **tornillo** es un plano inclinado enrollado en una varilla, en este se realiza una fuerza con movimiento giratorio en su parte superior para convertirla en movimiento rectilíneo, en este caso la fuerza aplicada es la misma que la fuerza resultante.



D. Fichas informativas

Ahora que conoces las máquinas simples haz fichas informativas sobre 2 tipos de máquinas simples por cada clasificación (palanca, torno, polea, plano inclinado, cuña y tornillo). En cada ficha, dibuja una máquina simple como la siguiente:



Es momento de mostrar tus resultados, para ello presentarás tu cuaderno de trabajo a tu docente en el momento que te lo solicite.

Además, mostrarás y explicarás a la clase los resultados obtenidos, de la siguiente manera:

- Describe brevemente cada actividad realizada.
- Enumera los materiales utilizados en cada actividad.
- Describe detalladamente el procedimiento realizado.
- Explica los resultados y responde el ¿por qué? de estos.
- Muestra tus fichas y di que tipo de máquina simple dibujaste en cada una.

Contenido

Máquinas simples

Indicadores de logro

I3. Identifica palancas de diferente clase en dispositivos cotidianos.



Preparaciones de la semana

C. Catapulta

- Solicite a los estudiantes 7 paletas bajalenguas, 1 cuchara de plástico y 4 hules medianos, o si es posible entre todos comprar un paquete de estos.
- Para esta actividad se recomienda hacer una prueba previa.
- Prepare bolitas de papel en un tamaño que considere adecuado, para poder lanzar con la catapulta.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se busca que el estudiante identifique los distintos tipos de palancas que existen, según la ubicación de su fulcro, potencia y resistencia, y además, que reconozca que son herramientas comunes, que pueden ser encontradas en el cuerpo humano.

Unidad 1



Indagación

Uso de la palanca

En la lección anterior conocimos los distintos tipos de máquinas simples, entre estas se encontraban las palancas, se dijo que estas están formadas por el fulcro o punto de apoyo, potencia y resistencia.

1. Nuestro cuerpo posee palancas y es por estas que podemos desplazarnos, mover nuestros miembros y mantener la postura que deseamos.

3. Veamos algunas de estas palancas en nuestro cuerpo.

2. El funcionamiento de estas palancas en nuestros cuerpos se determina por la interacción de nuestros músculos y huesos.



1 h

A. Palancas en nuestro cuerpo

Procedimiento:

- Mueve tu cabeza de adelante hacia atrás, como cuando decimos «sí», al realizar este movimiento el cráneo se mueve teniendo como punto de apoyo la vertebra atlas.
- Según el movimiento realizado y la figura que se te presenta, ¿en qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en la cabeza?
- Camina hacia adelante y en ese momento tus tobillos se mueven teniendo como punto de apoyo la punta de tus dedos.
- Según el movimiento realizado y la figura que se te presenta, ¿en qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en la pierna?
- Ahora mueve tu mano de arriba hacia abajo manteniendo el codo sin mover.
- Según el movimiento realizado y la figura que se te presenta, ¿en qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en el brazo?

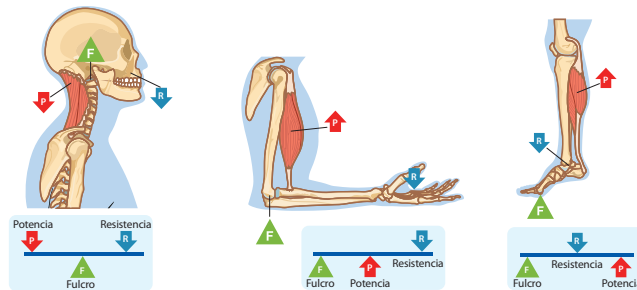
p. 8



p. 8

Posible dificultad

Es posible que el estudiante tenga dificultades para identificar la ubicación del fulcro, potencia y resistencia y, por tanto, no pueda diferenciar las palancas. En este caso, debe orientarlo a la adquisición del conocimiento correcto.



Semana 2 13



En esta etapa se busca que el estudiante reconozca cómo las palancas nos ayudan a realizar menos esfuerzo para completar un trabajo, y además, conozca los diferentes usos que les podemos dar.



Creatividad



1 ¿Sabías que en los deportes también se utilizan las palancas?

2 ¿Qué deportes conoces en donde las palancas están presentes?

B. Hagamos una palanca

Ya has aprendido sobre cómo funcionan las palancas ahora ¿Qué te parece si armas una?

Materiales:

- 4 libros o cuadernos.
- Un trozo de madera liso de al menos 50 cm (u otro objeto largo, firme y plano).
- Tapón de garrafa de agua.

Procedimiento:

1. Intenta levantar los libros desde el suelo con una sola mano.
2. Ahora intenta levantarlos solo con 2 dedos.
3. Coloca el tapón bajo el trozo de madera cerca de un extremo de este y en el otro extremo coloca los 4 libros uno sobre otro.
4. Intenta levantar los libros haciendo fuerza en la madera con dos dedos en el extremo opuesto donde están los libros.
5. Mueve el tapón al centro de la madera y repite el punto anterior.
6. Ahora mueve el tapón cerca de los libros sin que este exactamente abajo y repite el punto 4.
7. Responde en tu cuaderno de trabajo lo que se te indica.



90 min

Variantes

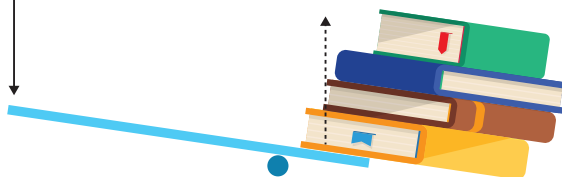
- Si el estudiante tiene manos muy pequeñas puede levantar 2 o 3 libros en vez de 4, y esa misma cantidad de libros es la que debe de levantar con la palanca.
- Si no se posee el tapón puede sustituirse por otro objeto que considere idóneo para usar de fulcro.

Posible dificultad

Que el estudiante intente levantar los libros con ambas manos y no pueda realizarlo, sin embargo, debe indicársele que solo lo efectúe con una mano y luego, con dos dedos.

Ojo al dato...

La ley de la palanca dice que mientras mayor es la longitud de la palanca menor será el esfuerzo realizado.



El propósito de la actividad C es que el estudiante reconozca diferentes usos que se le pueden dar a una palanca, como el caso de las catapultas, en las cuales en vez de levantar una resistencia, se lanza un objeto que se coloca en el punto de potencia.



Verifique que los hules se coloquen firmemente para que no se deslicen los bajalenguas.



75 min

C. Catapulta

Las catapultas son un buen ejemplo de palancas, estas necesitan de poca energía y fuerza para realizar un trabajo.

Materiales:

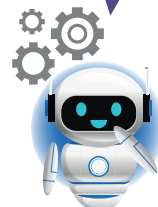
- 7 paletas bajalengua.
- 4 hules.
- 1 cuchara.
- Hojas de papel bond.

Procedimiento:

1. Coloca 5 bajalenguas uno sobre otro y sujétalos con un hule a cada extremo, este nos servirá como fulcro de la palanca.
2. Inserta un bajalengua entre 2 bajalenguas de los que sujetaste anteriormente.
3. Pon la cuchara en el bajalengua que tienes sin usar y sujeta la parte superior con un hule, luego coloca el bajalengua sobre el fulcro y sujétalo junto con la cuchara con un hule en el que insertaste anteriormente.
4. Haz bolitas de papel y colócalas en la cuchara para lanzarlas.
5. Desliza hacia afuera o adentro la paleta con la cuchara y lanza más bolitas de papel.
6. Responde en tu cuaderno de trabajo lo que se te indica.

Unidad 1

Antiguamente para lanzar rocas se utilizaban las catapultas y así derribar paredes durante las guerras.

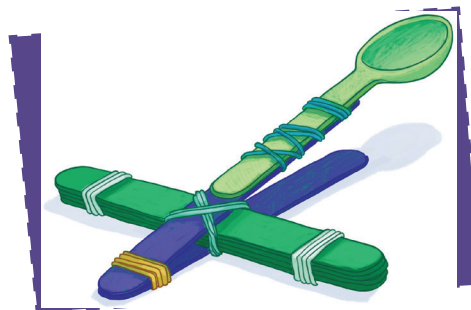


Posibles dificultades

- Que el estudiante no coloque adecuadamente los bajalenguas o los hules, en este caso debe supervisar y asegurarse de que los coloquen de forma correcta.
- Si los hules son muy pequeños pueden reventarse al amarrarlos.

Criterio de evaluación

Reconoce la importancia de la ubicación del fulcro de acuerdo con la necesidad.



1 Según las prácticas que has realizado, ¿crees qué es importante conocer la ubicación del fulcro, la resistencia y potencia en una palanca?

2 ¿Conoces palancas en donde el fulcro esté ubicado en las diferentes posiciones que has visto en las prácticas anteriores? Menciona algunas en tu salón de clases.



Semana 2

15

Con los conocimientos sobre máquinas simples de la lección anterior, el estudiante será capaz de identificar palancas que poseen en su cuerpo, además de identificar la ubicación del fulcro para facilitar el levantamiento de un objeto empleando una palanca.

Cuaderno de Trabajo

Uso de la palanca



Indagación



A. Palancas en nuestro cuerpo

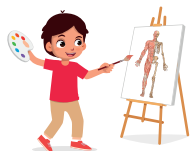
2. ¿En qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en la cabeza?
El fulcro está en la vertebra atlas, la potencia en la parte trasera del cráneo y la resistencia en la parte delantera.
4. ¿En qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en la pierna?
La punta del pie se convierte en el fulcro, el gemelo hace las veces de potencia y el tobillo queda entre estos dos siendo la resistencia.
6. ¿En qué lugares consideras que se encuentran el fulcro, la potencia y la resistencia en el brazo?
En el brazo tenemos una palanca de tercer grado, donde la mano es la resistencia, el codo es el fulcro y el bíceps queda entre estos y hace de potencia.

P. 13



Creatividad

B. Hagamos una palanca



7. Responde.
 - a. ¿Se te hizo fácil levantar los libros con una sola mano o con dos dedos?
No, fue difícil.
 - b. ¿En dónde estaba ubicado el tapón cuando se te hizo fácil levantar los libros? ¿Por qué se te hizo más fácil en ese punto?
El tapón estaba ubicado cerca de los libros cuando se hizo más fácil levantarlo, en ese punto es más fácil debido a que según la ley de la palanca entre más cerca de la resistencia esté el fulcro menor es la potencia necesaria para mover la resistencia.

P. 14



Toda respuesta debe ser tomada en cuenta y orientada a la adquisición del conocimiento correcto.

Criterio de evaluación

Identifica la ubicación de las palancas en diferentes partes del cuerpo humano.

Criterios de evaluación

- Reconoce que la palanca es una máquina que ayuda a realizar menos esfuerzo para levantar objetos pesados.
- Concluye que al mover el punto de apoyo de la palanca se facilita o dificulta levantar un objeto.



En esta etapa, el estudiante aprenderá a identificar palancas en herramientas cotidianas y a diferenciar qué tipo de palanca es según la posición de su fulcro, potencia y resistencia.



Indique a los estudiantes la importancia de la ubicación del fulcro, la potencia y la resistencia, para diferenciar entre los tres tipos.



En esta RA se mostrarán los distintos tipos de palancas para que el estudiante se familiarice con ellas.



Comunicación

¿Qué aprendimos?

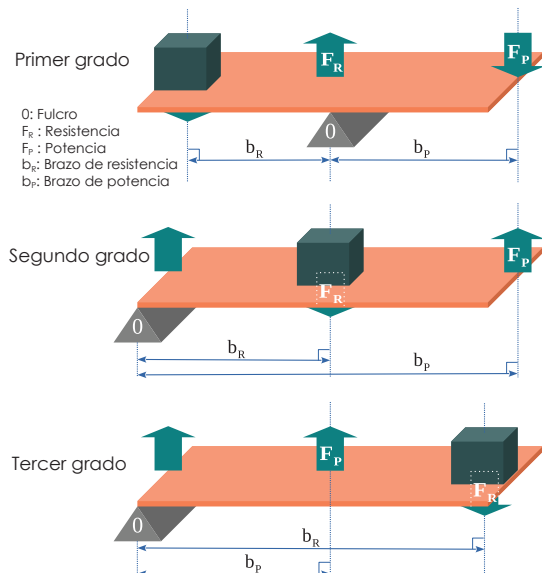
La palanca es una máquina simple la cual se divide en tres grupos dependiendo de la ubicación de su fulcro, potencia y resistencia.

Las palancas de **primer grado**, **segundo grado** y **tercer grado**, tienen características diferentes y las podemos encontrar como herramientas simples en nuestro entorno, las cuales nos facilitan la realización de un determinado trabajo.

Las **palancas de primer grado** poseen el fulcro entre la potencia y la resistencia, estos pueden levantar un objeto realizando una fuerza en el otro extremo.

Las **palancas de segundo grado** tienen la resistencia entre el fulcro y la potencia, en estas se puede levantar un objeto al realizar una fuerza hacia arriba en la potencia.

Las **palancas de tercer grado** tienen el punto de potencia entre el fulcro y la resistencia.



En la actividad C recuerde al estudiantado que, utilizando la ley de la palanca, se puede conocer el punto donde al colocarse el fulcro, las bolitas se lanzarán más lejos. Esto con solo conocer las distancias de los brazos de la palanca y la fuerza ejercida en la resistencia.

Cuaderno de Trabajo

Unidad 1

C. Catapulta

6. Responde.

a. ¿Dónde están ubicadas las partes de la palanca?

El fulcro está donde se sujeta la cuchara con los 5 bajalenguas, la potencia es la parte de la cuchara donde se colocan las bolitas y la resistencia está en la parte baja de los dos bajalenguas donde descansa la cuchara.

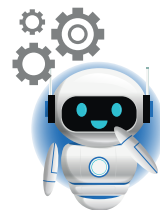
b. ¿Al mover la paleta hacia afuera las bolitas llegan más lejos o más cerca?

Cuando la paleta se mueve hacia afuera el fulcro queda más lejos por tanto la bolita cae cerca.

c. ¿Al mover la paleta hacia adentro las bolitas llegan más lejos o más cerca?

Cuando la paleta se mueve hacia adentro el fulcro queda más cerca por tanto la bolita cae lejos.

P. 15



Criterios de evaluación

- Identifica dónde se encuentran las partes de una palanca en una catapulta.
- Comprende que cuando el fulcro está más cerca del punto de potencia se realiza mayor trabajo con un menor esfuerzo.

Comunicación

D. Tipos de palancas

2. Responde.

a. ¿Qué tipo de palancas son las máquinas de las imágenes?

El cascanueces es una palanca de segundo grado, el alicate es una palanca de primer grado, la caña de pescar es una palanca de tercer grado y el quita grapas es una palanca de tercer grado.

P. 17

Criterio de evaluación

Identifica los tipos de palancas en herramientas cotidianas.

En la actividad D se espera que el estudiante sea capaz de reconocer las distintas palancas que hay en su entorno, además de identificar la correcta ubicación de sus componentes y lograr explicar su utilidad.


 75 min **D. Tipos de palancas**



Si el estudiante no identifica el tipo de palanca que representa cada una de las máquinas, se debe de orientar de manera que se le facilite.

Ahora que conoces los tres tipos de palancas, veamos como las encontramos en la vida cotidiana.

Procedimiento:

1. Observa las imágenes de diferentes objetos que se te muestran a continuación.
2. Responde en tu cuaderno de trabajo lo que se te indica con respecto a las imágenes. 



De la ley de la palanca podemos concluir que, para aplicar la menor potencia, mientras la resistencia sea más grande, mayor tendrá que ser la distancia entre el punto de apoyo y la potencia que aplicamos.



Muestra tus resultados

Es momento de mostrar tus resultados, para eso presentarás tu cuaderno de trabajo a tu docente en el momento que te lo solicite.

Además, mostrarás y explicarás a la clase los resultados obtenidos, de la siguiente manera:

- Describe brevemente cada actividad realizada.
- Enumera los materiales utilizados en cada actividad.
- Describe detalladamente el procedimiento realizado.
- Muestra y explica tus resultados.
- Menciona un tipo de palanca que hay en tu casa, explica cómo se utiliza e identifica su fulcro, dónde se le aplica la potencia y dónde se ubica la resistencia.

¡Genial!



Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

-  @educacion_sv
-  @educacion_sv
-  @educacionsv
-  @EducacionSV

Contenido

Máquinas complejas

Indicadores de logro

- 1.4. Ejemplifica máquinas complejas, a partir de dispositivos del entorno.
- 1.5. Identifica tipos de máquinas simples dentro de máquinas complejas.
- 1.6. Construye una máquina compleja.

**Preparaciones de la semana****B. Rueda de la fortuna**

- Solicite a los estudiantes 8 palillos de pinchos, 6 vasos desechables o si es posible, entre todos, comprar un paquete de estos, alambre de amarre, un hule y trozos de cartón.
- Para esta actividad se recomienda hacer una prueba previa.
- Solicite a los estudiantes que vean previamente en casa el video guía para la construcción de la rueda de la fortuna, utilizando el código QR o el enlace: <https://bit.ly/CyT029>



Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Área de escritura con líneas horizontales para registrar notas docentes.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se busca que el estudiante identifique los distintos tipos de máquinas simples que presenta una sola herramienta, además, que se cuestione por qué no siempre se puede hacer determinado trabajo con una sola máquina simple, y por qué una máquina necesita de energía para funcionar.



Antes de comenzar la actividad asegúrese de que los estudiantes mencionen algunas máquinas que para ellos son complejas.



75 min



¿Qué son las máquinas complejas?



Indagación

En las lecciones anteriores conocimos sobre las máquinas simples, pero ¿crees que ese tipo de máquinas son suficientes para ayudarnos en todas las necesidades?

¿Se podrán combinar dos o más máquinas simples? ¿Conoces alguna máquina que sea combinación de máquinas simples?

A. Identificación de máquinas simples

Procedimiento:

1. De las siguientes imágenes identifica las máquinas simples que la conforman.
2. Menciona qué trabajos podemos realizar con estas máquinas.

P. 10



3. ¿Podrías realizar estos trabajos con una sola máquina simple?
4. ¿Para que estas máquinas funcionen qué tipo de energía necesitan mecánica (movida por una persona) o eléctrica (movida por electricidad)?

P. 10

Estos aparatos se denominan **máquinas complejas o compuestas** estas están formadas por dos o más máquinas simples conectadas en serie, de esta manera cuando una comienza a realizar su trabajo hace que las demás comiencen a funcionar para, en conjunto, realizar una actividad que no podrían completar de manera individual.

Posible dificultad

Que el estudiante no identifique más de una máquina simple por cada herramienta, de ejemplos de los diferentes usos para los que las empleamos.



En esta etapa se busca que el estudiante comprenda que las máquinas complejas están compuestas por dos o más máquinas simples, y además, que logre construir su propia máquina compleja.



Creatividad

B. Rueda de la fortuna

Materiales:

- 8 palillos de pinchos.
- Pegamento.
- Tijera.
- Silicón.
- Trozos de cartón.
- Cuter.
- 6 vasos desechables.
- Alambre de amarre.
- Un motorreductor.
- Un hule.
- Interruptor pequeño.
- Dos pilas de 1.5 V.
- Cinta aislante.
- Cables.
- Regla.

Procedimiento:

1. En un pedazo de cartón dibujamos dos circunferencias concéntricas (con el mismo centro) con diámetros de 20 cm y 17 cm respectivamente y cortamos los círculos de tal manera que nos quede una rueda.
2. Repetir el paso anterior con otro cartón.
3. En el diámetro de la rueda hacemos seis agujeros con la punta de uno de los palillos de pinchos, dichos agujeros deben de quedar a la misma distancia unos de otros.
4. Repetir el paso anterior con la otra rueda.
5. Corta los palillos de pinchos en piezas de 6.5 cm, de manera que se tengan seis piezas.
6. Coloca y pega los palillos en los agujeros de las ruedas de tal manera que estas queden unidas por dichos palillos (que estos palillos no sobresalgan hacia el otro lado de la rueda).
7. Corta seis trozos de cartón con un ancho de 1 cm y 17 cm de largo.
8. A los trozos de cartón que cortaste hazles un agujero en su centro.
9. Pega estos trozos de cartón desde el palillo 1 al 4, del 2 al 5 y del 3 al 6, así con las dos ruedas, asegúrate que los agujeros de cada trozo de cartón coincidan entre sí.



Unidad 1



La rueda de la fortuna o Chicago fue construida por primera vez en la ciudad de Chicago 1983 por George Washington Gale Ferris, Jr. y tenía 75 m de altura.



Variantes

- Si no se posee un motorreductor o baterías se puede sustituir por una polea. En ese caso, la rueda de la fortuna utilizaría energía mecánica y no eléctrica.
- Esta actividad se puede realizar en pares si lo considera necesario.



- El estudiante debe dibujar un círculo lo mejor que pueda, de ser posible que haga uso del compás.
- Las medidas deben ser exactas en cada paso para evitar errores de diseño y así, asegurarse de que la rueda de la fortuna funcione.

Para facilitar la construcción de la rueda de la fortuna, sugiera a los estudiantes que además de guiarse por los pasos que se encuentran en el Libro de Texto, también observen el vídeo de la tarjeta QR. Recuerde, que el uso de la tarjeta QR es opcional y no interfiere con el seguimiento de la lección.



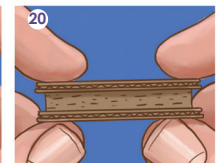
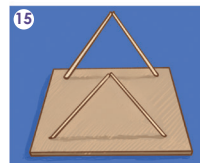
- En el paso 16, el estudiante debe asegurarse de que la rueda se puede girar fácilmente y que no se ha pegado.
- En el paso 24, el motorreductor debe quedar en una posición en la cual el hule no toque ninguna parte de la rueda de la fortuna, de tal manera, que pueda girar sin ningún problema.
- Al escanear el código QR podrá ver un video donde se muestra la construcción de la rueda de la fortuna.

10. Atraviesa un palillo de pincho por los agujeros de los trozos de cartón, corta el palillo de tal manera que en cada extremo este sobresalga 4 cm, este nos servirá de eje.
11. Fija el palillo con silicón y también pega los trozos de cartón.
12. Para hacer el soporte de la rueda corta cuatro palillos de pincho con un largo de 18 cm.
13. Para la base de la rueda corta un cartón de 12.7 cm de alto y 17.5 cm de base.
14. En la base de cartón marca cuatro puntos los cuales tienes que medir 3.5 cm desde cada altura y 1 cm desde cada base para marcarlos.
15. Pega con silicón un pincho a cada punto marcado, únelos y pégalos formando un triángulo (une los dos palillos de arriba y luego los dos de abajo), estos serán los soportes de la rueda.
16. Para colocar la rueda sobre el soporte corta dos trozos de cartón de 1.5 cm de altura y 3 cm de base.
17. Haz en cada trozo de cartón un agujero a 1 cm de su extremo (altura), coloca un trozo a cada extremo del eje de la rueda.
18. Pega estos trozos de cartón con los soportes, después de esto debes de poder girar la rueda con los dedos.
19. Ahora corta dos círculos de cartón de 4.5 cm de diámetro y dos de 5 cm, haz un agujero en el centro de cada cartón.
20. Pega los dos círculos de 4.5 cm de diámetro y luego pega los de 5 cm de diámetro a cada extremo, esta será nuestra polea.
21. En uno de los ejes coloca la polea y la pegas con silicón.
22. Corta seis vasos desechables de tal forma que simulen los asientos de una rueda de la fortuna.

23. Con el alambre de amarre haz dos ganchos para cada asiento de manera que puedas colgarlo en los palillos de la rueda, cuélgalos en la rueda y prueba para verificar que esta gira sin ningún problema.
24. Pega el motorreductor exactamente abajo de la polea de la rueda y coloca el hule desde el motor hacia la polea, (si es necesario pon un poco de silicón en la punta del metal del motor de tal forma no se salga el hule).



Con el código QR te podrás guiar para construir la rueda de la fortuna por si tienes alguna duda al momento de armarla.



En la actividad A el estudiante debe reconocer que para que las máquinas complejas funcionen se puede utilizar la energía eléctrica. Mientras que, la actividad B tiene como objetivo que el estudiante sea capaz de construir una máquina compleja, como la rueda de la fortuna, utilizando diferentes máquinas simples. Puede cuestionarlos sobre si la energía empleada para el movimiento de la rueda de la fortuna es la eléctrica.

Cuaderno de Trabajo



Indagación

¿Qué son las máquinas complejas?

A. Identificación de máquinas simples



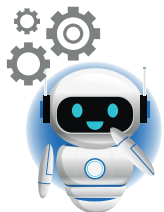
- De las siguientes imágenes identifica las máquinas simples que la conforman.
En la carretilla los agarraderos sirven de palancas y ruedas, el abre lata el agarradero son las palancas y el cortador es una cuña y una rueda que hace mover la cuña, el ventilador las aspas tienen forma de cuña para el flujo del viento y una rueda para girar las aspas y la grúa que tiene palanca, poleas y ruedas.
- Menciona qué trabajos podemos realizar con estas máquinas.
Con la carretilla podemos llevar objetos pesados de un lugar a otro, con el abre latas abrimos latas selladas, con el ventilador podemos refrescar una zona determinada, con la grúa podemos levantar objetos pesados y desplazarlos de un lugar a otro.
- Para que estas máquinas funcionen ¿qué tipo de energía necesitan mecánica (movida por una persona), o eléctrica (movida por electricidad)?
Carretilla necesita energía mecánica, el abre latas energía mecánica, ventilador otro tipo de energía y grúa otro tipo de energía.

p. 18



Creatividad

B. Rueda de la fortuna



- Contesta.
 - ¿Es necesaria más de una máquina simple para construir la rueda de la fortuna?
Sí
 - Menciona un tipo de máquina simple que está presente en la rueda de la fortuna.
Esta tiene ruedas, ejes y engranaje.

p. 21



Toda respuesta debe ser tomada en cuenta y orientada a la adquisición del conocimiento correcto.

Criterios de evaluación

- Identifica que las máquinas compuestas están conformadas por máquinas simples.
- Reconoce el tipo de energía que emplean diferentes máquinas compuestas.

Criterio de evaluación

El estudiante reconoce que una máquina compuesta está formada por dos o más máquinas simples.

Al momento de colocar la batería y el interruptor puede mencionar que, el interruptor hace que el paso de la energía eléctrica de la batería se corte, debido a que, desconecta el pequeño circuito que se construyó.



- Mencione la importancia de los polos negativos y positivos de un circuito eléctrico.
- En el RA se puede observar una persona pedaleando en una bicicleta, para que los estudiantes comprendan que la unión de máquinas simples forma una máquina compleja, y además que, al realizarse fuerza, esta se puede convertir en movimiento.

- Ahora conecta las pilas uniendo los negativos con un cable y poniendo otro cable a cada positivo sin unirlos (esto es una conexión en paralelo), pon cinta aislante en las baterías para pegar los cables.
- Pega con silicón el interruptor y las baterías en la base.
- Conecta un cable del interruptor con el cable central del interruptor, un cable de las baterías con el otro cable del motor, y al fin conecta el cable faltante de la batería con el del interruptor.
- Corta el exceso de eje de la rueda.
- Enciende la rueda con el interruptor.
- Contesta lo que se te indica en tu cuaderno de trabajo.

P. 10



MÁQUINAS COMPLEJAS

Los automotores son máquinas complejas constituidas por muchas máquinas simples para su funcionamiento y convertir la fuerza en movimiento.



Comunicación

En esta etapa, el estudiante debe identificar las máquinas simples que componen distintas máquinas compuestas e identificar qué tipo de energía es necesaria para hacer funcionar diferentes máquinas complejas.

Comunicación

¿Qué aprendimos?

Para realizar algunas actividades que no se pueden resolver en un solo paso nos vemos en la necesidad de combinar dos o más máquinas simples, de esta manera es como se crearon las máquinas complejas, el funcionamiento de estas máquinas complejas es por pasos ya que están hechas por diferentes máquinas simples las cuales trabajan de manera coordinada, estas máquinas se dividen en dos grupos, los **energéticos y mecánicos**.

Las **máquinas complejas energéticas** transforman y almacenan energía en movimiento, entre este tipo de operadores se encuentran las baterías y los motores los cuales se encargan de transformar energía.

Las **máquinas complejas mecánicas** convierten la fuerza en movimiento y así hacen funcionar una máquina, al conjunto de estos operadores se les conoce como mecanismo, entre estos se encuentran la rueda y los engranajes.

En la actividad C el estudiante debe ser capaz de identificar distintas máquinas complejas, así como, máquinas simples que conforman las máquinas compuestas.

Cuaderno de Trabajo



Unidad 1

C. Representación de máquinas complejas

1. Dibuja 3 máquinas complejas.
2. Menciona 2 máquinas simples que conforman cada máquina compleja que dibujaste.

Máquina compleja	Máquina compleja	Máquina compleja
Máquinas simples que la componen:	Máquinas simples que la componen:	Máquinas simples que la componen:



Criterio de evaluación

Identifica diferentes máquinas compuestas y las máquinas simples que las componen.

Criterio de evaluación

Identifica correctamente el tipo de energía empleado para el funcionamiento de cada máquina simple que se ha mostrado.

D. Identificación de máquinas complejas

1. Identifica en qué grupo según el tipo de energía para su funcionamiento, se encuentran las máquinas compuestas de las siguientes imágenes.

Máquinas energéticas	Máquina compleja
Ventilador	Engrapadora
Laptop	Molino de café
Reloj	Patines



La actividad D tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan qué tipo de energía utilizan las máquinas simples que se le presentan en las imágenes. Mientras que, la actividad E pretende que los estudiantes expresen lo aprendido sobre las máquinas compuestas y el tipo de energía que utilizan para su funcionamiento.



Posibles dificultades

- El estudiante podría confundir alguna máquina simple con una compleja.
- El estudiante podría no distinguir el grupo donde se hallan las máquinas complejas presentadas.



Esta actividad se puede hacer con una discusión entre los estudiantes, donde muestren y expresen sus resultados para luego compararlos.



¡Genial!

Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

@educacion_sv
 @educacion_sv
 @educacionsv
 @EducacionSV

C. Representación de máquinas complejas

Procedimiento:

1. En tu cuaderno de trabajo, en los espacios que aparecen dibuja 3 máquinas complejas.
2. Menciona 2 máquinas simples que conforman cada máquina compleja que dibujaste.

D. Identificación de máquinas complejas

Procedimiento:

1. Identifica en qué grupo según el tipo de energía con que funciona, se encuentran las máquinas complejas de las siguientes imágenes.



E. Muestra tus resultados

Es momento de mostrar tus resultados, para eso presentarás tu cuaderno de trabajo a tu docente en el momento que te lo solicite.

Además, mostrarás y explicarás a la clase los resultados obtenidos, de la siguiente manera:

- Describe brevemente cada actividad realizada.
- Enumera los materiales utilizados en cada actividad.
- Describe detalladamente el procedimiento realizado.
- Muestra y explica tus resultados.

Contenido

Tecnología en el entorno

Indicadores de logro

17. Elabora un inventario simple de los objetos tecnológicos de uso diario.
18. Identifica las fuentes de energía de objetos tecnológicos de uso diario.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.



Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se busca que el estudiante identifique las ventajas y desventajas que nos brinda la tecnología, además, que a partir del uso que tienen distintas máquinas trate de responder según sus presaberes cómo estas se clasifican según su tipo de tecnología.



Puede interrogar a los estudiantes sobre los distintos aparatos tecnológicos que conozcan.



Indagación

Tecnología que nos rodea

Unidad 1

En la actualidad la tecnología nos rodea en cada momento, y ha estado presente desde hace muchos años, ya que esta se desarrolló para facilitarnos las actividades.

Podemos definir la **tecnología** como la aplicación de técnicas y conocimientos en función de crear una solución para un problema determinado.

En general podemos decir que la tecnología facilita nuestra vida cotidiana, ya que facilita y agiliza nuestras tareas en diversas áreas como la salud, la construcción, el trabajo, la comunicación, el entretenimiento, los negocios, entre otros.

En nuestro día a día nos debemos de informar y para esto nos es muy útil la tecnología digital ya que nos podemos encontrar noticias en diversos sitios de internet, como en periódicos o revistas digitales, servicios de video o redes sociales.

En la era digital en la que vivimos la tecnología nos ayuda mucho, pero, ¿además de sus ventajas existen desventajas?



45 min

A. Ventajas y desventajas de la tecnología

Para realizar esta actividad tu docente te indicará que formen pares.

Procedimiento:

1. En tu cuaderno de trabajo haz un listado con cuatro ventajas que nos proporciona la tecnología digital, explica cada una de ellas.
2. Haz un listado con cuatro desventajas de la tecnología digital, explica cada una de ellas.

Posible dificultad

Temor del estudiante a expresar libremente su opinión.



1 h

B. Clasifica según los tipos de tecnología

Dependiendo del uso o la función que tenga la tecnología se clasifican de diferentes maneras.

Procedimiento:

1. Observa las imágenes de la página siguiente.
2. Clasifica las distintas máquinas según el tipo de tecnología de estas.

Posible dificultad

Clasificar las máquinas simples según la tecnología que utilizan.

En la actividad B se pretende que el estudiante reconozca la tecnología de las máquinas que se le presentan.

Fíjate
qué...

En Japón existe una fábrica que mayormente funciona con robots, por lo cual solo es necesaria la supervisión humana cada 30 días.





Creatividad

En esta etapa se busca que el estudiante aprenda a diferenciar las máquinas según el tipo de energía que utilizan para funcionar, así como, a identificar la función de distintas máquinas de uso diario.

Creatividad

Las máquinas utilizan distintos tipos de energías para poder funcionar, ¿conoces algunas de estas energías?

Las máquinas las podemos clasificar según el tipo de energía que utilizan para poder funcionar.

C. Clasifica aparatos tecnológicos

Procedimiento:

1. Observa las imágenes de la página siguiente.
2. Clasifica los aparatos tecnológicos según el tipo de energía con la que funcionan.
3. Responde en tu cuaderno de trabajo.

1 h

P. 13

Possible dificultad

El estudiante podría no diferenciar el tipo de energía utilizada por cada máquina.

Antes de comenzar la actividad C, puede hacer un recordatorio de algunos tipos de energía, como la eléctrica, hidráulica y térmica. Puede auxiliarse de «Transformación de la energía» del *Fundamento teórico* de la página 69 de esta Guía Metodológica.

Posible dificultad

El estudiante podría no identificar qué aparato tecnológico se usa para realizar la acción de alguna imagen presentada. Por lo tanto, debe orientar hacia la respuesta correcta sin proporcionarla directamente.



1 h



Unidad 1



En la actualidad, estamos rodeados de aparatos tecnológicos que utilizamos diariamente y han simplificado nuestra forma de vivir.

D. ¿Qué necesito?

Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes.



Cabello mojado



Enviar mensaje



Lavar ropa sucia



Cortar césped

Indague los presaberes de los estudiantes acerca de la definición de tecnología, para que pueda orientarlos y les facilite realizar las actividades propuestas.

Cuaderno de Trabajo



Indagación

Tecnología que nos rodea



A. Ventajas y desventajas de la tecnología

Listado de ventajas y desventajas de la tecnología digital:

Ventajas	Desventajas

p. 23

B. Clasifica según los tipos de tecnología

2. Clasifica las máquinas de tu libro de texto según el tipo de energía con la que funcionan.

Tipo de tecnología	Máquinas
Fija	Martillo
Flexible	Rueda, cámara fotográfica
Blanda	Administración
Dura	Automóvil
Limpia	Planta de reciclaje

p. 23

Criterio de evaluación

Diferencia las ventajas y desventajas que nos proporciona la tecnología digital.



Toda respuesta que se exprese debe aceptarse, efectuando las correcciones que sean necesarias, sin que se limite la curiosidad sobre el tema.

En la actividad E se pretende que los estudiantes reconozcan los diferentes aparatos tecnológicos de su vida diaria.

Posible dificultad

El estudiante podría tener problemas para recordar aparatos tecnológicos que utiliza diariamente.



Guardar alimentos



Cortar el cabello

2. Para cada imagen indica cuál aparato tecnológico soluciona la necesidad que se presenta.



E. Aparatos tecnológicos

Procedimiento:

1. Haz una lista con seis aparatos tecnológicos que tienes en tu casa.
2. Dibújalos en tu cuaderno de trabajo.



Comunicación

En esta etapa, el estudiante debe clasificar el tipo de tecnología dependiendo del uso o la función de estas, también, debe identificar las máquinas según el tipo de energía que utilizan para su funcionamiento.



Al finalizar esta sección el estudiante debe de tener claro los tipos de tecnologías.



¿Qué aprendimos?

La tecnología nos ayuda a realizar actividades de manera fácil y rápida en áreas como la salud, comunicación, entretenimiento, trabajo, entre otros.

Una de las tecnologías que está presente en nuestras vidas diariamente es la digital ya que con esta nos podemos por ejemplo informar o comunicar, pero además de sus muchas ventajas también tiene algunas desventajas.

Dependiendo del uso o la función que tenga la tecnología se puede clasificar en:

Tecnología fija, se le llama así a la tecnología que solo se puede utilizar para el fin al que fue creado y no tiene un segundo tipo de uso, como por ejemplo una destilería de petróleo.

Tecnología flexible, es la tecnología con la cual, teniendo los conocimientos necesarios, es posible desarrollar un producto distinto al propósito con que fue elaborado, un ejemplo es la industria de la alimentación.

En la actividad D, además de los aparatos tecnológicos que aparecen en el Libro de Texto, si lo considera necesario, puede adicionar otros diferentes que solucionen otras necesidades.

Cuaderno de Trabajo

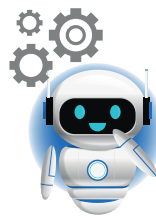


Creatividad

Unidad 1

C. Clasifica aparatos tecnológicos

Tipo de energía	Máquinas
Eléctricas	
Hidráulicas	
Térmicas	



D. ¿Qué necesito?

2. Para cada imagen indica qué aparato tecnológico soluciona la necesidad.

- Cabello mojado: _____
- Enviar mensaje: _____
- Lavar ropa sucia: _____
- Cortar césped: _____
- Guardar alimentos: _____
- Cortar el cabello: _____

E. Aparatos tecnológicos

2. Puedes dibujar aquí.

Criterio de evaluación

Clasifica de manera correcta el tipo de energía empleada por cada máquina.

Criterio de evaluación

Reconoce los distintos aparatos tecnológicos que se utilizan en cada situación presentada.

Criterio de evaluación

Representa distintos aparatos tecnológicos de uso diario.

Variante

Se puede interrogar al estudiante sobre qué necesidad solucionan los aparatos que ha dibujado.

La actividad F busca que el estudiante demuestre lo aprendido en esta lección, mencionando la tecnología a la que pertenecen algunos aparatos tecnológicos de uso diario, el tipo de energía que utilizan para funcionar y la necesidad que estos solucionan.

Tecnología blanda, es el tipo de tecnología que no podemos tocar o ver, pues está compuesta por los conocimientos que se aplican en la administración, planificación o comercialización.

Tecnología dura, es aquella tecnología que al contrario de la blanda si podemos ver y tocar ya que los conocimientos se utilizan para crear máquinas, materiales u otros productos tangibles, como por ejemplo una laptop o un teléfono.

Tecnología limpia, es aquella tecnología la cual podemos utilizar sin dañar o afectar los sistemas naturales, como por ejemplo los paneles solares.



Debemos ser cuidadosos al utilizar las redes sociales y solamente intercambiar información con familiares o amigos de confianza.



Según la energía que las máquinas utilizan para funcionar, las podemos clasificar en:

Máquinas eléctricas, estas son aquellas que utilizan la electricidad como fuente de energía.

Máquinas hidráulicas, este tipo de máquinas utilizan la presión de los fluidos como el agua o el aceite para poder funcionar.

Máquinas térmicas, son aquellas cuya fuente de energía es a base del cambio de temperatura en un fluido.



30 min

F. Muestra tus resultados

Es momento de mostrar tus resultados, para ello presenta tu cuaderno de trabajo a tu docente en el momento que te lo solicite.

Además, mostrarás y explicarás a la clase los resultados obtenidos, de la siguiente manera:

- Describe brevemente cada actividad realizada.
- Muestra y explica tus resultados.



Esta actividad se puede hacer con una discusión entre los estudiantes en la que pueden mostrar y explicar sus resultados, y comparar entre ellos.



Indagación

En esta etapa se busca que el estudiante identifique los tipos de energía que conoce, y también que se cuestione si la energía se gasta o si simplemente cambia, además, que experimente un cambio de energía conocida.



Indagación

Transformación de la energía



1 h



Podemos definir energía como la capacidad de los cuerpos para producir cambios sobre otros cuerpos o sobre ellos mismos.

¿Qué tipos de energía conoces? ¿Se puede terminar la energía o que sucede con esta? Comparte tus conocimientos con tu clase.

Posible dificultad

Que el calor que produce la llama no sea suficiente para mover el espiral.

A. Transformación de la energía calorífica

Materiales:

- Una hoja de papel.
- Una vela.
- Un encendedor o fósforos.
- Una tijera.
- Un hilo.
- Cinta adhesiva.

Procedimiento:

1. Dibuja un espiral en toda la página.
2. Recorta el espiral y pega el hilo en un extremo de este.
3. Enciende la vela.
4. Coloca el espiral sobre la llama, teniendo cuidado que este no la toque.
5. Observa que sucede después de unos segundos.
6. Contesta lo que se te indica en el cuaderno de trabajo.



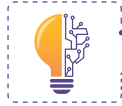
Asegúrese de que las tiras de papel estén en espiral.



28



En esta etapa se busca que el estudiante reconozca cómo la energía eléctrica se puede generar a partir de diferentes fuentes de energía y cómo la energía eléctrica genera calor. Además, se busca que aprenda a calcular el gasto de electricidad en sus hogares.



Creatividad

Los alimentos también proporcionan energía la cual se puede transformar.

B. Batería de frutas

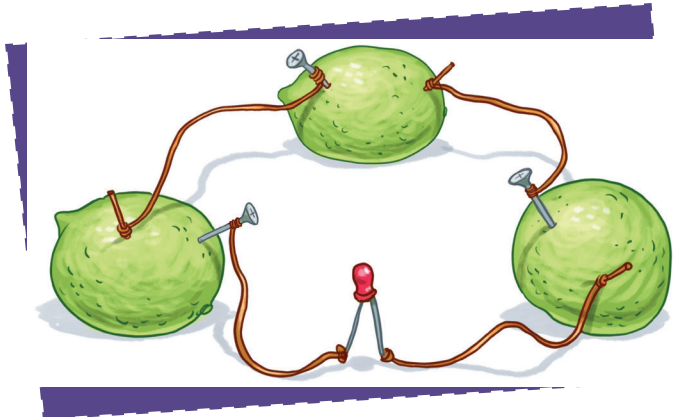
Materiales:

- Tres frutas cítricas pueden ser limones, naranjas o mandarinas.
- Tres trozos de cobre o monedas de 1 centavo.
- Tres clavos de zinc o alambre galvanizado.
- Un led de 3 mm, de preferencia de luz roja.
- Cuatro cables de cobre de 15 cm.

Procedimiento:

1. Coloca a cada una de las frutas un clavo de zinc y un trozo de cobre de tal manera que lleguen al centro de esta sin que se toquen.
2. Con el cable de cobre une el clavo de una fruta con el cobre de otra, así con todas excepto por una.
3. Con las dos puntas del cable que no uniste con el de otra fruta, amarra cada uno de los extremos del led.
4. Observa lo que sucede.
5. Contesta lo que se te indica en tu cuaderno de trabajo.

P. 14



Unidad 1

Cuando manipules aparatos eléctricos, recuerda conectar sin tocar las láminas con los dedos, no los desconectes tirando del cable y si tienes el cuerpo mojado no toques enchufes ni cables de un aparato eléctrico.



Possible dificultad

Que el LED no reciba la suficiente energía para encender.



Asegúrese de que el clavo y el alambre lleguen al menos al centro de la fruta y que no se toquen entre sí.

Variante

Se pueden utilizar monedas de 1 centavo si no se tienen clavos.

La actividad C pretende que los estudiantes reconozcan cómo a partir de la energía química que se produce en la batería se genera energía calorífica en la mina de lápiz, por el paso de la energía eléctrica a través de los cables.



Asegúrese de que las puntas de los cables no se toquen entre sí.



1 h

Variante

Puede interrogar a los estudiantes sobre cuál de las acciones listadas ponen en práctica.



Cuando utilizamos aparatos eléctricos cierta cantidad de energía eléctrica se transforma en otro tipo de energía.

C. Generemos calor

Materiales:

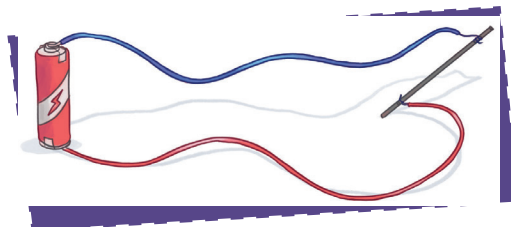
- Una batería de 1.5 V.
- Dos cables de cobre de 10 cm.
- Una mina de lápiz portaminas.
- Cinta adhesiva.

Procedimiento:

1. Coloca con cinta adhesiva un cable a cada extremo de la batería (polos positivo y negativo).
2. Amarra a la mina el otro extremo de cada cable.
3. Con precaución toca la mina y observa lo que sucede.
4. Contesta lo que se te indica en tu cuaderno de trabajo.

p. 14

¿Qué sucede si agregamos otra batería? ¿O qué tal si agregamos otra mina?



Debemos tomar en cuenta que cada electrodoméstico en nuestro hogar que se conecta a la red eléctrica genera un consumo de energía el cual es cargado a nuestro recibo de energía eléctrica.

D. Evitar un consumo excesivo de energía eléctrica

Para realizar esta actividad tu docente te indicará que formen pares.

Procedimiento:

1. En tu cuaderno de trabajo haz un listado de tres acciones que puedes hacer para evitar un consumo excesivo de energía eléctrica en tu hogar.

p. 15

30

En la actividad A, recuerde a los estudiantes, las energías que se han estudiado, para facilitar la identificación de las energías que se presentan y con esto, ellos podrán establecer que las energías no surgen de la nada sino que se transforman de una forma a otra.

Cuaderno de Trabajo

Transformación de la energía



Indagación



A. Transformación de la energía calorífica

6. Contesta:

a. ¿Por qué se mueve el espiral?

La llama calienta el aire por tanto se producen corrientes de aire las cuales hacen girar el espiral.

b. ¿Qué transformación de energía se presenta?

Se transforma energía calorífica en mecánica

p. 28



Creatividad

B. Batería de frutas



5. Contesta.

a. ¿Por qué se enciende el led?

Enciende ya que el cítrico de la fruta funciona como una solución ácida, además el zinc y el cobre funcionan como metales transmisores de electrones (liberados por la oxidación del zinc en el clavo), justo como lo hacen las baterías.

b. ¿Cuánto es el mínimo de frutas que pueden hacer que el led encienda?

p. 29

C. Generemos calor



4. Contesta.

a. ¿Qué transformaciones de energía ocurren?

Se genera energía eléctrica a partir de la energía química de la batería, esta se transfiere por los cables hacia la mina, la cual está hecha de grafito que no conduce la electricidad, lo que significa que su resistencia es alta y por esto se calienta la mina, lo cual es energía calorífica.

p. 30

Criterio de evaluación

Identifica la transformación de energía que se presenta.



Si los estudiantes no identifican por qué el LED enciende, entonces, los debe guiar a la respuesta correcta sin otorgársela de forma inmediata.

Criterio de evaluación

Concluye que el número de frutas es importante, ya que, el ácido cítrico que contienen ayuda a la oxidación del zinc.

Criterio de evaluación

Comprende que la energía puede transformarse en más de un tipo en un corto tiempo.



Si los estudiantes no identifican los cambios de energía que se producen, entonces debe guiarlos a la respuesta correcta sin proporcionarlas directamente.

Antes de comenzar la actividad E los estudiantes deben de tener claro que la potencia debe de estar en unidades de kW y no W, el tiempo en h.



Antes de explicar cómo se calcula el costo del consumo de energía se puede interrogar a los estudiantes sobre cómo ellos realizarían ese cálculo.



1 h

Posible dificultad

Asegúrese de que el tiempo se utilice en horas, de lo contrario, el cálculo resultará incorrecto.

Como ya vimos anteriormente cada aparato conectado a la red de energía eléctrica en nuestro hogar genera un consumo de esta, para llevar control de que tanto consumimos al mes podemos calcular nuestro consumo con la ecuación:

$$\text{Consumo} = (\text{Potencia en kW}) \times (\text{Tiempo de uso en horas})$$

Además, podemos calcular el costo que este consumo nos genera, tomando en cuenta que en El Salvador el precio por cada kWh consumido en promedio actualmente es de \$0.14:

$$\text{Costo} = (\text{Consumo}) \times (\text{Precio kW}\cdot\text{h})$$

E. Calculemos el consumo eléctrico

Procedimiento:

1. Resuelve en tu cuaderno de trabajo los siguientes problemas:
 - a. Calcula el consumo y costo de un foco de 100 W que permanece encendido 6 horas por 5 días.
 - b. Calcula el consumo y costo de un ventilador de 50 W que permanece encendido 8 horas por 9 días.

P. 15



Unidad 1

Al calcular el consumo de energía eléctrica debemos de asegurarnos que el tiempo esté en horas para tener el resultado correcto.



Comunicación

En esta etapa el estudiante debe aprender sobre los distintos tipos de energía que existen, además, comprender que los aparatos eléctricos a pesar de estar apagados siguen consumiendo energía eléctrica si están conectados.



En la RA se observa cómo a partir de la transformación de energía calorífica se es capaz de mover un tren.



Comunicación:

¿Qué aprendimos?

Existen distintos tipos de energía, los cuales, según su uso, pueden convertirse en otro tipo de energía. En los alimentos sucede este fenómeno, ya que la energía que contienen puede transformarse en otro tipo al consumirlos.



Semana 5 31

Con la actividad D se pretende que los estudiantes identifiquen las diferentes acciones que pueden realizar para disminuir el consumo de energía eléctrica en sus hogares.

Cuaderno de Trabajo

Unidad 1

D. Evitar un consumo excesivo de energía eléctrica

1. Haz un listado de tres acciones que puedes hacer para evitar un consumo excesivo de energía eléctrica en tu hogar.

- Evitar dejar conectada por mucho tiempo la plancha, además de no hacer uso diario de ella.
- No dejar encendida la hornilla de una cocina eléctrica, y apagar el horno si ya no se está utilizando.
- Hay algunos aparatos eléctricos en casa los cuales son utilizados todos los días por un tiempo prolongado por esa razón generalmente están siempre conectados a la energía eléctrica, como lo son televisores, equipos de sonido o computadoras, pero debemos de tomar en cuenta que estos aún estando apagados generan un consumo de energía bajo, por lo que es recomendable desconectarlos por las noches.



E. Calculemos el consumo eléctrico

1. Resuelve los siguientes problemas:
 a. Calcula el consumo y costo de un foco de 100 W que permanece encendido 6 horas por 5 días.

$$\begin{aligned} \text{Consumo} &= (\text{potencia en kW})(\text{tiempo de uso en horas}) \\ \text{tiempo de uso en horas} &= (6\text{h}) \times (5 \text{ días}) \\ \text{tiempo de uso en horas} &= 30 \text{ h} \\ \text{Consumo} &= \left(\frac{100 \text{ W}}{1000}\right)(30\text{h}) \\ \text{Consumo} &= (0.1\text{kW})(30\text{h}) \\ \text{Consumo} &= 3 \text{ kW}\cdot\text{h} \\ \text{Costo} &= \text{Consumo} \times \text{Precio kW}\cdot\text{h} \\ \text{Costo} &= 3\text{kW}\cdot\text{h} \times \frac{\text{US\$}0.14}{\text{kW}\cdot\text{h}} \\ \text{Costo} &= \text{US\$} 0.42 \end{aligned}$$



Criterio de evaluación

Reconoce el tipo de aparatos eléctricos que consumen mayor energía eléctrica.

Criterio de evaluación

Utiliza las ecuaciones y unidades correctamente.

Al finalizar esta lección los estudiantes deben de comprender que las diferentes energías no surgen espontáneamente, sino que se transforman en otro tipo según su proceso. Además, cómo calcular el consumo total de energía eléctrica en sus hogares y cómo disminuir dicho consumo.



- Los estudiantes deben distinguir los diferentes tipos de energía al terminar esta sección.
- Se debe comprender por qué un aparato apagado consume energía eléctrica si está conectado.

Los cambios de energía nos sirven debido a que de esa manera podemos hacer funcionar las máquinas.



Los distintos tipos de energía son:

Energía hidráulica es la energía que se obtiene a partir del movimiento del agua de los ríos.

Energía calorífica es la energía que presentan los cuerpos cuando son expuestos al cambio de temperatura.

Energía química es la energía producida por una sustancia a través de una reacción química.

Energía luminosa o lumínica es la energía producida por las ondas de luz, la cual, podemos percibir por los ojos.

Energía sonora es la energía que se obtiene por la vibración de las ondas sonoras, la cual, se puede transmitir por los sólidos, líquidos y gases.

Energía eléctrica es la energía que se obtiene a través del movimiento de cargas eléctricas.

Energía Nuclear es la energía liberada por el núcleo de un átomo a través de una reacción nuclear, ya sea por fusión o fisión.

Energía eólica es la energía que se obtiene por el movimiento del viento.

Los aparatos electrónicos consumen energía a pesar de estar apagados, es por eso que debemos asegurarnos de desconectarlos cuando no los estemos utilizando y de esta manera podemos evitar un gasto innecesario en nuestra factura.



"La materia ni se crea ni se destruye, sólo se transforma."

Antoine Lavoisier, padre de la química.

Podemos calcular el consumo total de energía eléctrica en nuestro hogar multiplicando la potencia de cada electrodoméstico que utilizamos por la cantidad de horas que se utilizó, si este consumo lo multiplicamos por el valor de kWh en nuestro país, obtenemos el costo total del consumo de energía eléctrica en nuestro hogar.

F. Muestra tus resultados

Presenta tu cuaderno de trabajo a tu docente en el momento que te lo solicite.

Si lo considera necesario solicite a sus estudiantes que escriban la potencia de los aparatos electrónicos que tengan en el hogar, y con la información del tiempo que lo utilizan diariamente, pueden hacer el cálculo del consumo y costo para ese aparato.

Cuaderno de Trabajo

- b. Calcula el consumo y costo de un ventilador de 50 W que permanece encendido 8 horas por 9 días.

$$\text{tiempo de uso en horas} = (8\text{h}) \cdot (9 \text{ días}) = 72\text{h}$$

$$\text{Consumo} = \left(\frac{50 \text{ W}}{1000}\right) (72 \text{ h})$$

$$\text{Consumo} = 3.6 \text{ kW} \cdot \text{h}$$

$$\text{Costo} = 3.6 \text{ kW} \cdot \text{h} \times \frac{\text{US\$ } 0.14}{\text{kW} \cdot \text{h}}$$

$$\text{Costo} = \text{US\$ } 0.5$$

Criterio de evaluación

Utiliza las ecuaciones y unidades correctamente.

Fundamento teórico

Máquinas simples

Generalmente las máquinas se pueden clasificar tomando en cuenta tres aspectos: número de piezas, cantidad de pasos para realizar su trabajo y tecnología utilizada en ellas.



En nuestra vida diaria utilizamos muchas máquinas, como cortaúñas, resortera, cuchillo, etc.

De acuerdo al número de pasos que la máquina necesita para realizar su trabajo, a las que necesitan pocos pasos les llamamos **máquinas simples**.

La **palanca** está formada por una barra rígida, la cual, gira sobre su punto de apoyo que se conoce como **fulcro**, al realizar una fuerza en uno de sus extremos.

El **torno** es una máquina que nos ayuda a mover verticalmente un objeto pesado sin mucho esfuerzo. Está formado por un cilindro (generalmente, de madera), el cual, es atravesado por una varilla de acero, ambos colocados de manera horizontal, este se hace girar por una manivela que permite enrollar una cuerda donde se atan los objetos pesados para poder levantarlos, un ejemplo muy común de este tipo de máquina simple es el mecanismo para sacar agua de un pozo.

La **polea** es un cilindro con un canal en su perímetro, en el cual, se pasa una cuerda. Las poleas se pueden clasificar en, **polea simple fija** en la cual se hala la cuerda hacia abajo para levantar objetos, en este tipo no se obtiene una ven-

taja mecánica, pero se facilita el trabajo debido al cambio de dirección de la fuerza. Ahora, en la **polea simple móvil** se fija el objeto y se fija un extremo de la cuerda a un soporte, y al halar el otro extremo se levanta el objeto, esta polea sí presenta una ventaja mecánica.

Por último, está el **polipasto**, el cual es una combinación de poleas fijas y móviles, colocando el objeto en una polea móvil. En los polipastos la ventaja mecánica depende del número de poleas utilizadas.

La **cuña** está compuesta por dos planos inclinados y es utilizada para separar o cortar un objeto debido a que por su forma la fuerza que se le aplica se divide en dos direcciones distintas, otra de sus funciones es ayudar a levantar objetos o a sostenerlos en algún lugar.

La rueda y eje es una máquina simple la cual genera un desplazamiento a partir de un movimiento circular. Está compuesta por un eje y una rueda, que nos ayuda a levantar, bajar o trasladar objetos, utilizando una fuerza menor, ya que, estas reducen el rozamiento.



La tecnología que nos rodea

El ser humano para poder resolver distintos problemas emplea la tecnología, la cual, no es más que un conjunto de conocimientos científicos. Algunas de las disciplinas en las que se utiliza la tecnología, son la medicina, electrónica, seguridad, entre otras.

El desarrollo de la tecnología ha ayudado al ser humano, ya que, con esta han aparecido nuevas herramientas, las cuales, permiten ahorrar tiempo, mejorando la producción, calidad de vida, acortamiento de distancias, entre otros beneficios.

La tecnología se puede clasificar según su uso en: fija, flexible, blanda, dura y limpia. También puede clasificarse según el tipo de energía que utiliza para funcionar, en máquinas eléctricas, hidráulicas y térmicas.

Asimismo, la podemos clasificar según su nivel de innovación:

Tecnología de punta: son tecnologías muy avanzadas, utilizadas en lugares y momentos determinados, a estas también se les conoce como «altas tecnologías» o «últimas tecnologías».

Tecnología adecuada: al momento de diseñar estas tecnologías se toman en cuenta ciertos aspectos como el impacto social, económico y ambiental.

Algunos ejemplos de tecnologías son: robótica, criptomonedas, impresión 3D, inteligencia artificial, vehículos autónomos, biotecnología entre otros.

Transformación de la energía

¿Qué es la energía? La podemos definir como la capacidad que posee un cuerpo para realizar un trabajo, la cual, se presenta en cada uno de los seres vivos. Las diferentes formas de energía son:

Mecánica, que a su vez se divide en cinética y potencial. Estas se definen por la velocidad y altura de un cuerpo respectivamente.

Eléctrica, es una energía de transporte generada por la transformación de otro tipo de energía, como la mecánica, el calor, entre otras.

Térmica, la cual, se divide en conducción, convección y radiación. En la conducción, el calor pasa del cuerpo de mayor al de menor temperatura, mientras que, por convección, el calor asciende debido a que existe un fluido que lo transporta. Y por radiación, cuando un cuerpo está en un ambiente más frío que él, entonces, este irradia calor en forma de ondas electromagnéticas.

Química, conocida también como combustión química y se presenta cuando dos o más sustancias reaccionan y forman una diferente.

Radiación electromagnética, es generada por las ondas electromagnéticas, como las luminosas, ultravioletas, microondas, entre otras.

Nuclear, que se divide en fisión, la cual se obtiene a partir de la división de un material fisionable, y la fusión, que se obtiene al unir dos átomos que forman helio y de esta manera desprende una gran cantidad de calor.

Enlaces de interés:

1. Dirección General de Cultura y Educación, Buenos Aires, <https://bit.ly/35oinuf>
2. Gobierno de Canarias, la energía y sus transformación. <https://bit.ly/3pumvQn>
3. Concepto, tecnología. <https://bit.ly/3K8LiRH>

Cierre de unidad

Al finalizar esta unidad, los estudiantes deben conocer las distintas máquinas simples y compuestas, así como las diferentes tecnologías y el tipo de energía que utilizan.

Resumen

- a. Las máquinas son herramientas que nos ayudan a realizar un trabajo de manera más fácil.
- b. Dentro de las máquinas tenemos las llamadas máquinas simples las cuales se dividen en 6 grupos: palanca, torno, polea, plano inclinado, cuña y tornillo.
- c. La palanca es una máquina simple la cual se divide en tres grupos dependiendo de la ubicación de su fulcro, potencia y resistencia.
- d. Las palancas de primer grado, segundo grado y tercer grado, tienen características diferentes y las podemos encontrar como herramientas simples en nuestro entorno, las cuales nos facilitan la realización de un determinado trabajo.
- e. La ley de la palanca dice que el producto de la potencia por la distancia que hay entre esta y el punto de apoyo (brazo de potencia) es igual a la multiplicación de la resistencia por la distancia que hay entre esta y el punto de apoyo (brazo de resistencia).
- f. Para algunas actividades que no se pueden realizar en un solo paso nos vemos en la necesidad de combinar dos o más máquinas simples, de esta manera es como se crearon las máquinas complejas, las cuales se dividen en dos grupos: las máquinas complejas energéticas y las mecánicas.
- g. La tecnología, dependiendo su uso, puede clasificarse en: fija, flexible, blanda, dura y limpia; así como también, la podemos clasificar según el tipo de energía que utilizan para funcionar, como: máquinas eléctricas, hidráulicas y térmicas.
- h. Existen distintos tipos de energía, los cuales según, de acuerdo al uso que tengan, pueden convertirse en otro tipo de energía. En los alimentos pasa lo mismo ya que estos poseen energía, la cual, se puede transformar en otro tipo.
- i. Los aparatos electrónicos consumen energía a pesar de estar apagados, es por eso que debemos asegurarnos de desconectarlos cuando no los utilizamos y de esta manera evitar un gasto innecesario en nuestra factura.

Las máquinas facilitan el trabajo para que se pueda realizar con menos esfuerzo.



La sección *Evaluación* busca ofrecerle al estudiantado un momento para fortalecer y consolidar algunos aprendizajes de la unidad.

Evaluación

Si se te complica esta evaluación repasa las lecciones anteriores para que la superes sin problemas.



Ahora comprobaremos tus conocimientos acerca de las máquinas y la energía. Pídele orientación a tu docente para realizar las siguientes actividades.

1. Haz un resumen sobre las máquinas simples, mencionando herramientas que utilices con frecuencia e identificando qué tipo de máquina simple es.
2. Explica con tus palabras la práctica sobre la palanca que realizaste anteriormente, enumera los materiales que utilizaste, los pasos que seguiste y responde: ¿porqué es más fácil levantar los libros cuando la distancia entre el fulcro y los libros es menor?
3. Realiza un resumen sobre las máquinas complejas y su diferencia con las máquinas simples.
4. Describe qué tipo de máquinas simples componen a los patines y expone frente a tus compañeros.



5. Haz un resumen de los tipos de tecnología y menciona las que utilizas en tu día a día.
6. Explica en frente de la clase qué tipo de máquina es el tren a vapor según el tipo de energía que utiliza para funcionar.



Antes de realizar esta evaluación los estudiantes podrían revisar sus apuntes en el Cuaderno de Trabajo.

Criterios de evaluación

- Comprende la diferencia entre máquinas simples y complejas.
- Reconoce las distintas máquinas simples.
- Identifica las diferentes tecnologías.

Continuando con el *Cierre de unidad*, se brinda información sobre las máquinas conocidas como inteligencia artificial, las cuales se utilizan para realizar decisiones tal y como las tomaría un humano.

Criterio de evaluación

Comprende y calcula el costo y consumo de la energía eléctrica.

7. Haz un resumen de los tipos de energía y menciona las que utilizas en tu día a día.
8. Calcula el costo del consumo de energía de tu casa en un día si utilizas un televisor por 5 horas, una radio por 3 horas y un ventilador por 6 horas.



TECNOLOGÍA

La Inteligencia Artificial (IA) son aquellas máquinas creadas para reaccionar de la misma manera que lo haría un humano teniendo en cuenta la contemplación, juicio e intensión.

Con la IA las máquinas tienen la habilidad de «sentir», esto por medio de sensores, debido al análisis de datos y el *machine learning*. A partir de esto, una máquina puede tomar decisiones las cuales podemos catalogar como «inteligentes».

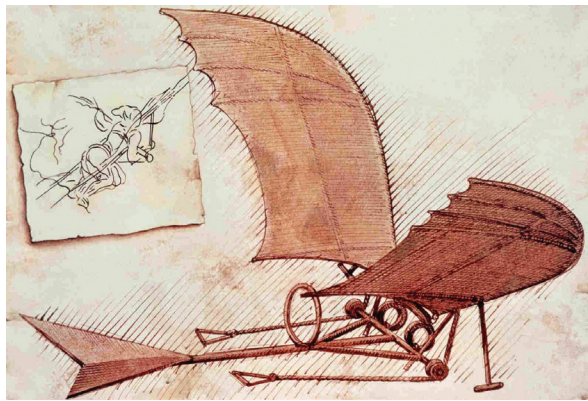
¿Conoces sobre la inteligencia artificial?



Continuando el apartado *Tecnología*, se presenta la evolución de las máquinas voladoras. Usted puede utilizar esta información para comenzar una discusión con sus estudiantes de cuáles son algunas máquinas simples o complejas que componen el ornitóptero de la imagen.

El uso tecnológico de las máquinas simples y complejas ha formado parte de la historia de la humanidad. Una manera de verlo reflejado es tomando como ejemplo el interés por desarrollar máquinas voladoras.

Esta imagen trazada a mano es un diseño de Leonardo da Vinci, al cual llamó Ornitóptero. Su diseño se basó tras realizar muchas observaciones del vuelo de las aves, y aunque puedes creer que eso ocurrió recientemente, el diseño fue planteado hace más de 500 años.



Desde esa fecha, muchos diseños se han trazado y construido, te mostramos algunos de ellos.



Globo aerostático



Dirigible



Dron

Avión



Enfatice cómo el desarrollo de las máquinas ha ayudado a la humanidad en diferentes tareas, por ejemplo, a desplazarse largas distancias en poco tiempo por las máquinas voladoras.

Actividad avanzada

Indicadores avanzados:

- Identifica distintas unidades de medida para expresar cantidades de energía.
- Incluye la producción de electricidad como una transformación energética.



- Las actividades propuestas, están dirigidas para estudiantes que finalizan antes el desarrollo de la unidad.
- Puede enfocarse en la producción de energía de una presa eléctrica y explicar cómo la energía mecánica se transforma en energía eléctrica.
- Puede estudiarse la energía geotérmica y explicar cómo el calor se transforma en energía eléctrica.

Criterios de evaluación

- Conoce y lee las diferentes unidades de medida de energía del SI.
- Entiende cómo la energía mecánica se convierte en energía eléctrica en una presa hidroeléctrica.
- Comprende que la energía calorífica se puede convertir en energía eléctrica.

A. Unidades de energía

1. Realizar una investigación en donde se mencionen las unidades en el Sistema Internacional (SI) para las energías estudiadas en esta unidad.
2. Incluir la lectura (por ejemplo: kWh = kilowatt hora) que indica la unidad de medida.

B. Producción de electricidad

1. Investigar cómo se produce la energía eléctrica en El Salvador.
2. Explicar cómo esta se relaciona con la transformación de energía.

C. Producción de electricidad

1. Investigar cómo se produce la energía eléctrica en El Salvador.
2. Explicar cómo esta se relaciona con la transformación de energía.

Recursos de consulta para el docente

Energy Education: unidades de medida. <https://bit.ly/3vC0vql>

Zumma Ratings: análisis del sector eléctrico de El Salvador. <http://bit.ly/3XkvnWU>

Unidad 2

Nutrición

Eje integrador: energía

● Dominio clave

La energía del cuerpo humano proviene de los alimentos, y puede medirse.

● Competencia

Comparar valores de composición nutricional y contenido energético de alimentos de consumo diario con parámetros biométricos simples, para formular conclusiones propias sobre la idoneidad de los hábitos alimenticios seguidos en el hogar.

● Indicadores de logro

- 2.1. Explica con sus palabras los conceptos: alimento y nutriente.
- 2.2. Clasifica los nutrientes en las categorías de macronutriente y micronutriente.
- 2.3. Compara el valor nutritivo de alimentos comunes.
- 2.4. Estima la cantidad de alimento necesaria para suplir los requerimientos nutricionales.
- 2.5. Compara el gasto y la obtención de la energía contenida en la dieta diaria.
- 2.6. Clasifica los alimentos en grupos estandarizados.
- 2.7. Elabora un menú tomando en cuenta los requerimientos nutricionales de una persona.
- 2.8. Identifica métodos de preparación y almacenamiento adecuado de alimentos.
- 2.9. Hace mediciones cuantitativas de variables útiles para conocer el estado nutricional del ser humano.
- 2.10. Realiza un ejercicio donde represente y utilice datos antropométricos.
- 2.11. Practica técnicas básicas para el cultivo en huertos.
- 2.12. Clasifica algunos tipos de cultivos vegetales según su propósito e intensidad.
- 2.13. Determina la procedencia de los alimentos que se consumen en su hogar.



Duración: 6 semanas

Presentación



La unidad de *Nutrición* está pensada para que el estudiantado relacione los hábitos alimenticios de su hogar con los requerimientos nutricionales de una persona promedio, pero también para reflexionar sobre la producción alimenticia necesaria para satisfacer las necesidades de su comunidad.

Como concepto integrador a la producción agrícola y al balance nutricional de un organismo, se ha seleccionado el eje de energía.

Para adquirir la competencia de la unidad, será necesario que cada estudiante sea capaz de obtener, operar y representar datos biométricos y valores de magnitudes físicas como la energía, longitud, masa y el área, por lo que deberá poner en práctica las habilidades y procesos reforzados en la unidad 1.



Preparaciones de la Unidad

Para el desarrollo de algunas actividades en esta unidad, es necesario realizar la preparación de implementos, iniciar algunos procesos experimentales para observar y registrar los datos en las siguientes jornadas, y también realizar ensayos o reconocimiento de las zonas para identificar puntos de interés según los indicadores propuestos.

A continuación, se presenta un resumen de las actividades que requieren el desarrollo de acciones previas. En cada semana encontrará los detalles de cada una.

Solicitud de implementos

Semana 6	Actividades A y B
Semana 7	Actividades A y B
Semana 9	Actividad B
Semana 11	Actividad B

Ensayos experimentales

Semana 6	Actividad A
----------	-------------

Montaje de dispositivos

Semana 7	Actividad A
----------	-------------

Recorrido exploratorio

Semana 10	Actividad A
-----------	-------------

Material didáctico

Semana 6	Actividad B
Semana 8	Actividad B



Indagación

La presente etapa propone una experimentación donde se obtendrán productos de naturaleza desconocida. Se pretende que sus estudiantes aborden los cuestionamientos desde sus presaberes, por lo que toda respuesta debe tomarse en cuenta como parte del proceso de descubrimiento. Es importante que, al finalizar, se fomente la idea general de que los productos formados son nutrientes, los cuales forman parte de los alimentos y pueden clasificarse.



- Forme grupos para facilitar el trabajo ordenado y eficiente. Cada grupo puede hacer todos los experimentos o solo el que usted indique.
- Antes de iniciar, las indicaciones deben quedar claras. Enfatice en que todo registro debe efectuarse en los Cuadernos de Trabajo.
- Solicite cereales que reporten en la tabla nutricional un mínimo de 11 mg de hierro.



90 min

¡Experimentemos!
Se necesitarán,
los siguientes
materiales.



Se necesitarán
los siguientes
materiales.



Variante

Puede utilizar tela de manta en lugar de filtro. En tal caso, brinde indicaciones para la manipulación.

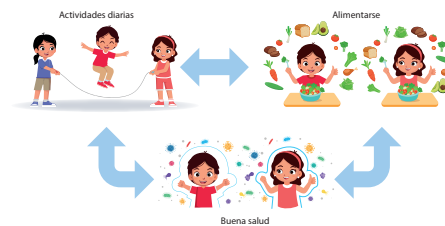
38

¿Cómo están constituidos los alimentos?



Indagación

Todo ser vivo desarrolla continuamente una increíble cantidad de funciones para mantenerse saludable y representa un trabajo enorme, que requiere de mucha energía. Como seres humanos, nuestro organismo obtiene esa energía necesaria de los alimentos que consumimos cada día. El consumir alimentos saludables es importante para crecer sanos, sentirse bien y participar con alegría y entusiasmo en las actividades diarias.



A. ¡Analicemos alimentos!

"La huella de los alimentos"

● Materiales:

- 1 hoja de papel bond.
- Alimentos como: margarina, maní, aguacate, pupusa, aceite.
- 5 bolitas de algodón.
- 1 lapicero.

Procedimiento:

1. Coloca el nombre de cada alimento en el papel bond, dejando bastante distancia entre ellos.
2. Agarra una bolita de algodón y moja un poco en la muestra de aceite, luego frota la bolita de algodón en el espacio que has rotulado para el aceite.
3. Repite lo mismo con las otras muestras.
4. Deja reposar el papel unos minutos y obsérvalo.
5. Responde en tu cuaderno de trabajo:
 - a. ¿Se forman nuevos materiales o sustancias?

p. 18

"La fábrica de queso"

● Materiales:

- 500 ml de leche.
- 10 ml de vinagre blanco o limón.
- Papel filtro de café o manta.
- 1 embudo y 1 vaso.

Possible dificultad

Fallo en la extracción y observación del hierro. Para evitarlo, se debe triturar bien el cereal y usar una cantidad generosa del mismo, para lo cual podría necesitar la variante con licuadora. También es importante la potencia del imán.

Procedimiento:

1. En el vaso agrega la leche.
2. Luego agrega los 10 ml de vinagre o el jugo de limón.
3. Deja reposar unos 7 minutos.
4. Filtra con el papel filtro o manta.
5. **Responde en tu cuaderno de trabajo:**
 - a. ¿Se forman nuevos materiales o sustancias?

“Un desayuno fuerte”

Materiales:

- Cereales o bebida para bebé enriquecida con hierro.
- Un imán potente.
- Una bolsa con cierre hermético (tipo zip o similar).
- Agua.

Procedimiento:

1. Introduce el cereal en una bolsa con cierre hermético, tritura un poco y añade agua.
2. Cierra la bolsa, agítala y déjala reposar durante unos 5 minutos.
3. Transcurrido ese tiempo, acerca el imán.
4. **Responde en tu cuaderno de trabajo:**
 - a. ¿Se forman nuevos materiales o sustancias?

P. 18

2 ¡Claro que sí Luis, presta mucha atención! y ustedes también.



En el primer experimento “La huella de los alimentos”, las manchas traslúcidas que quedan en el papel indican los alimentos con un mayor contenido de grasa y aceite.

En el caso del experimento “La fábrica de queso” al agregar el vinagre o limón, este hace que se forme una sustancia que comúnmente conocemos como cuajada, pero en realidad es la proteína de la leche, al escurrirlo y salarlo tenemos el queso.

Por último, en el experimento “Un desayuno fuerte” al mezclar el cereal con el agua, el hierro que contienen es atraído por el imán, por muy raro que parezca, es así como consumimos los minerales de los alimentos, si te fijas no es una gran cantidad, pero si la necesaria para nuestro cuerpo.

Unidad 2

¿Observas lo mismo que yo?
¿Qué será?



Se necesitarán los siguientes materiales.



1 ¡Irene ayúdame!, no entiendo los resultados que se obtuvieron en los experimentos.



Variante

Puede utilizar una licuadora para triturar el cereal con agua.

Al finalizar la etapa de *Indagación* se aborda una de las formas básicas para clasificar los alimentos y los nutrientes. Esta información será necesaria para que sus estudiantes puedan desarrollar satisfactoriamente las siguientes actividades de la semana y se asumirá como parte de los presaberes en el resto de la unidad.



Esta clasificación es basada en la guía alimentaria para las familias salvadoreñas, Ministerio de Salud de El Salvador.

<https://bit.ly/3lipotQ>



Pero entonces, ¿qué son esos materiales o sustancias que llamas grasa, proteína y hierro que contiene ese alimento?



¡Yo puedo ayudarles con eso, presten atención! Los alimentos son esenciales para la vida y para el mantenimiento de todas las funciones del organismo. Un alimento es un producto natural o elaborado, formado por diversos materiales o elementos llamados nutrientes. Los alimentos se pueden agrupar con base a su contenido de nutrientes:



Grupo de alimento	Nutriente
1. Cereales, granos y raíces.	Fuente de carbohidratos , fibra, algunas vitaminas y minerales .
2. Huevos, leche y derivados.	Fuente excelente de minerales y de proteína .
3. Verduras y frutas.	Posee alto contenido de vitaminas , minerales y fibra.
4. Aves, pescado, res, vísceras o menudos.	Aportan proteínas, hierro, ácido fólico y otras vitaminas y minerales.
5. Aceites y azúcares.	Fuentes de energía, además los aceites proporcionan ácidos grasos esenciales.

Macronutrientes



Según las cantidades que necesitamos ingerir, los nutrientes se dividen en **macronutrientes** y **micronutrientes**.

Los macronutrientes serían los nutrientes que nos aportan energía, y son esenciales para el correcto funcionamiento de los procesos de nuestro cuerpo, en este grupo se incluyen las grasas, carbohidratos, proteínas y agua.



Los micronutrientes son vitaminas y minerales, indispensables que favorecen numerosas reacciones químicas en el cuerpo; se requieren en menor cantidades que los macronutrientes. Los nutrientes se encuentran en determinados alimentos y poseen una función en nuestro cuerpo.



Con el recurso de realidad aumentada (RA), se busca que los estudiantes se apropien del conocimiento sobre los tipos de nutrientes que existen y qué alimentos los contienen, a través del uso de esta nueva tecnología.

- Recuerde hacer énfasis sobre el uso adecuado de los dispositivos móviles como herramientas para el aprendizaje.





Estas son respuestas potenciales, cada estudiante escribirá sus observaciones y opiniones, las cuales debe tomar en cuenta para orientar la adquisición correcta del conocimiento.

Cuaderno de Trabajo

¿Cómo están constituidos los alimentos?



Indagación

Registra tus observaciones y responde la pregunta.



A. ¡Analicemos alimentos!

Observaciones:

- La huella de los alimentos: se observa que se transparenta el papel, de los 5 alimentos el que más transparenta el papel es el aceite.
- La fábrica de queso: se observa como la leche se corta, cuando se filtra el líquido filtrado es color amarillento y en la manta queda una especie de pasta blanca.
- Un desayuno fuerte: se hace como una masa, al acercar el imán se observa como unas partículas negras se acercan al imán.

a. ¿Se forman nuevos materiales o sustancias?

- La huella de los alimentos: creo que no, es como si hubiera limpiado el alimento con el papel y eso hizo que se haga como transparente el papel.
- La fábrica de queso: creo que sí, por que la leche era blanca, luego se hizo amarilla y una masa blanca.
- Un desayuno fuerte: creo que sí, porque eso negrito no se veía ya luego con el imán, las atrajo.

p. 38



Creatividad

B. Juguemos bingo nutricional

Reporta tu combinación de los alimentos que marcaste.



Tipo de combinación de bingo nutricional obtenida	Alimentos que lograste marcar
Se obtuvo la combinación 3, una T vertical.	Piña Ensalada Berenjena Plato saludable Pipián

Espacio para el docente.

- Excelente, por ser el primero en completar y decir en voz alta bingo nutricional has ganado la siguiente recompensa:
- 5 minutos extra de receso
- Firma del docente: La firma hace efectiva la recompensa

p. 42

Criterios de evaluación

- Registra sus observaciones y opiniones.
- Trabaja ordenada y eficientemente.

Criterios de evaluación

- Obtiene al menos una combinación del bingo nutricional.
- Registra los datos de acuerdo con lo que se le solicita.



- Puede otorgar recompensas no materiales, por ejemplo: otorgar puntos para una evaluación o tarea, tiempo extra de receso, por mencionar algunos.
- Queda a su criterio la asignación de las recompensas.



A través del juego, el estudiante adquiere conocimiento sobre la gran variedad de alimentos que se pueden consumir; asimismo, identifica de manera general los beneficiosos para el cuerpo. Se promueve la toma de riesgos y la determinación al participar en la competencia, en la que el educando podrá divertirse y adquirir conocimiento.



- Forme grupos, para que la actividad se desarrolle de manera ordenada y eficiente.
- Antes de comenzar el juego, las reglas deben quedar claras, para que la experiencia sea divertida.
- Antes de iniciar, indique a sus estudiantes que analicen la información que proporciona el cartón de bingo.
- Explique que las combinaciones son de referencia, lo importante es lograr completar por lo menos una columna o una fila.
- Oriente que las respuestas deben registrarse en el Cuaderno de Trabajo.
- Al finalizar el juego, haga una retroalimentación, para que usted determine si los estudiantes identifican qué alimentos marcados son nutritivos o no.

Unidad 2

Fíjate que...

Cada nutriente tiene sus propias funciones, de forma que la alimentación debe ser completa y equilibrada. Unos proporcionan calor y energía, otros regulan los procesos corporales y otros aportan estructura para el crecimiento del organismo.

```

    graph TD
      Nutrientes --> Macronutrientes
      Nutrientes --> Micronutrientes
      Macronutrientes --> Carbohidratos
      Macronutrientes --> Grasas
      Macronutrientes --> Proteinas
      Macronutrientes --> Agua
      Micronutrientes --> Vitaminas
      Micronutrientes --> Minerales
      Carbohidratos --> Energeticos
      Grasas --> Energeticos
      Proteinas --> Plasticos
      Agua --> Plasticos
      Vitaminas --> Reguladores
      Minerales --> Reguladores
      
```

Energéticos **Plásticos** **Reguladores**

75 min

Creatividad

B. Juguemos bingo nutricional

Presta atención a las indicaciones de tu docente, para poder realizar la siguiente actividad.

Materiales:

- Botones, piedras, frijoles o ruedas de papel bond negro recortadas, del tamaño de una moneda de cinco centavos.
- Un cartón de bingo nutricional.

Procedimiento:

1. Se jugará en parejas, el líder (docente) debe sacar una imagen, describirla y mostrarla.
2. Conforme se van enseñando las imágenes al azar, los jugadores deben colocar las fichas en las coincidentes de su cartón.
3. Se dará una recompensa para cada primera combinación que se forme diciendo en voz alta **BINGO NUTRICIONAL**.
4. Cada pareja de jugadores solo puede ganar una recompensa.

¡Así se jugará!

Si quieres este juego imprimible puedes acceder a él, con el siguiente código QR.

Presta atención a las reglas del Bingo nutricional.



En esta etapa, el estudiante clasificará los alimentos según el tipo de nutriente; además, identificará los beneficios que aporta el alimento al cuerpo humano, y posteriormente realizará la divulgación de la información a través de una exposición.

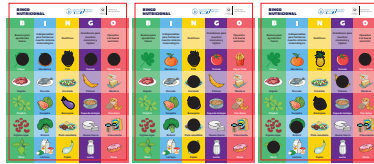
Gana los que saquen las posibles combinaciones. Lo harás muy bien.



Combinación 1



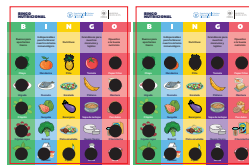
Combinación 2



Combinación 3



Combinación 4



5. Registra en el cuaderno de trabajo, el tipo de combinación obtenida y alimentos que lograste marcar.

P. 18



Comunicación:

Selecciona un alimento de los que elegiste en el numeral anterior y presenta.




C. Investiguemos el tipo de nutriente

De los alimentos que marcaste en el bingo nutricional, elige 3 y clasifica qué tipo de nutriente es. Utiliza la interacción o investiga ¿para qué sirve? Llena los datos en tu cuaderno de trabajo. Ejemplo:

P. 19

45 min

Alimento/Dibujo	Tipo de nutriente	Para qué sirve
 Aguacate	Macronutriente Grasas	<ul style="list-style-type: none"> Para el buen funcionamiento del sistema nervioso. Baja el colesterol.

30 min

D. Divulguemos los beneficios de los nutrientes

¿Qué tipo de alimento es: natural o preparado? ¿Qué tipo de nutriente es? ¿Cuál es su aporte nutricional? y un platillo curioso de ese alimento.

El beneficio de los nutrientes en los alimentos que consumimos.

Zanahoria alimento natural

¿Cuál es su aporte nutricional?
La vitamina A, también se le conoce como **retinol**, la cual ayuda a promover el buen funcionamiento de la retina en nuestro ojo, misma que nos ayuda a ver mejor cuando hay poca luz.





Platillo curioso
Pupusas de zanahoria con queso.



¿Qué tipo de nutriente es? La zanahoria es clasificada como **MICRONUTRIENTE, porque es rica en **vitamina A**.**



Criterios de evaluación

- Elabora material de apoyo y lo utiliza como referencia.
- Expresa adecuadamente la información, haciendo conexiones coherentes entre las ideas.



- Inste a sus estudiantes a consultar bibliografía para que identifiquen el «para qué sirve» o den respuesta a las interrogantes.
- Los resultados deben ser comunicados por medio de una exposición, en grupo (todos deben participar) o individual.
- Mencione que deben hacer uso de material de apoyo como carteles, rotafolio, trifolio, etc.
- Puede disponer el aula en configuración de herradura-círculo, que es excelente para debates, exposiciones, entre otros.

En la página 19 del Cuaderno de Trabajo se muestran respuestas potenciales de los estudiantes para la etapa de *Comunicación*. Cada estudiante o grupo deberá registrar sus propias respuestas particulares.

Criterios de evaluación

- Registra los datos en su Cuaderno de Trabajo, en los espacios que corresponden, de acuerdo con lo solicitado.
- Utiliza fuentes bibliográficas veraces.



No es indispensable dibujar los alimentos, estos pueden ser calcomanías o impresiones coloreadas, según convenga. Además, usted necesitará instar a sus estudiantes para que investiguen haciendo un uso eficiente y adecuado de las tecnologías.

Cuaderno de Trabajo



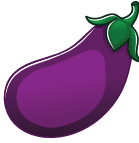
Comunicación


Unidad 2


Investiga y registra en tu cuaderno de trabajo.



C. Investiguemos el tipo de nutriente

Alimento/Dibujo	Tipo de nutriente	¿Para qué sirve?
	Micronutriente por que aporta vitaminas y minerales.	Es rica en minerales y contiene vitamina A, B1, B2, C, ácido fólico, lo que ayuda a reforzar el sistema inmunológico y mejorar la resistencia de enfermedades como la artritis, osteoporosis y enfermedades del corazón.

Alimento/Dibujo	Tipo de nutriente	¿Para qué sirve?
	Micronutriente por que contiene vitaminas y minerales.	Contiene vitaminas como la C, ideal para evitar resfriados y catarros; la vitamina A, B y ácido fólico. Es un antiinflamatorio natural, que ayuda en afecciones como artritis, sinusitis aguda, inflamación abdominal y dolor de garganta.

Alimento/Dibujo	Tipo de nutriente	¿Para qué sirve?
	Aporta nutrientes completos: El arroz y los frijoles son cereales que aportan carbohidratos (macronutrientes). El pollo aporta proteínas y grasas que son macronutrientes. La ensalada (lechuga, tomate y pepino), aporta vitaminas y minerales que son micronutrientes.	Proporciona los macro y micronutrientes necesarios para las funciones vitales de nuestro organismo.

P. 42

Semana 6

19

Contenido

Consumo y obtención de energía

Indicadores de logro

- 2.1. Explica con sus palabras los conceptos: alimento y nutriente.
- 2.2. Clasifica los nutrientes en las categorías de macronutriente y micronutriente.



Preparaciones de la semana

A. La energía de los alimentos

- Solicite a sus estudiantes los frascos de alimento para bebé. Deben de estar limpios y secos.
- Solicite también alimentos como los que se muestran en el listado de materiales.
- Si cuenta con los recursos, arme previamente los dispositivos.

B. ¡Cuánta energía necesitamos de los alimentos!

- Solicite al estudiantado que recorten viñetas nutricionales y las identifiquen con el alimento al que pertenecen, para evitar que lleven los envoltorios completos.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





En esta etapa el estudiante construirá un dispositivo lo más cercano a un calorímetro y recolectará datos que tratará matemáticamente para determinar el contenido energético de los alimentos.

20 min

Inicie un ambiente de conversación con el fin de despertar el interés en los estudiantes sobre cómo conocer y determinar la cantidad de energía que aportan los alimentos y cómo se mide su valor nutricional.

90 min

- Forme grupos, con el objetivo de que trabajen de manera ordenada y eficiente.
- Intervenga en la perforación de la tapa del frasco pues se utiliza una herramienta cortopunzante.

20 min

- Se le sugiere que dedique el día 1 para efectuar el experimento y el día 2 para explicar la teoría y tratamiento de datos.
- Oriente que deben registrar las respuestas en su Cuaderno de Trabajo.

La importancia del valor nutritivo de los alimentos **Unidad 2**

Indagación

20 min

Los alimentos a través de los diferentes nutrientes que aportan a nuestro cuerpo nos hacen sanos y fuertes, pero no todos los alimentos aportan una misma cantidad de energía, que necesitamos para realizar las actividades diarias.

Entonces responde en tu cuaderno de trabajo:
a. ¿Cómo crees que se puede medir el valor nutricional de los alimentos?

p. 20

Creatividad

90 min


A. La energía de los alimentos

Procedimiento 1: construye un mechero




Materiales:

- Bote de alimento de bebé.
- Desarmador.
- Mecha o tela de algodón.
- Alcohol etanol.
- Fósforos.
- 3 vasos de vidrio resistente.
- Termómetro.
- 20 ml de agua.
- Alimentos.
- Pinza.

Sigue el siguiente esquema:



Procedimiento 2: arma el siguiente dispositivo calorímetro

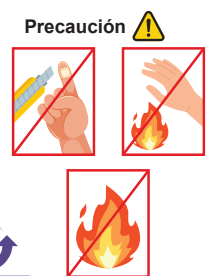
		
1. Mide la temperatura del agua. Esta será la temperatura inicial.	2. Enciende el mechero, con la pinza acerca el alimento a la llama.	3. Mide la temperatura final, anota los datos en tu cuaderno de trabajo.

p. 20


Hagamos el siguiente experimento.



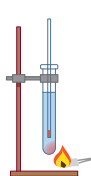
Precaución ⚠️



Registra todo en tu cuaderno de trabajo.



Note que la actividad A tiene un procedimiento extenso ya que está diseñada para estimar la energía de los alimentos indirectamente y sin emplear instrumentos específicos para tal fin. No obstante, la situación es ideal para fortalecer habilidades para el montaje de dispositivos, seguir secuencias de instrucciones y ejercitar la capacidad de cálculo. Los pasos pueden obviarse si se cuenta con un calorímetro (o instrumento equivalente) y si no es de su interés el fortalecimiento de las habilidades antes mencionadas.



1 Si se cuentan con los recursos armar el dispositivo de la siguiente manera.



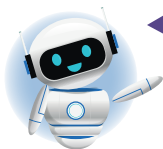
2 Bien, ahora que tengo las temperatura inicial y final, ¿qué hago con ellas?



3 Realicemos los cálculos que Nico nos explicará.

Fíjate que...

Aunque a menudo decimos **calorías (cal)**, lo correcto es llamarlas **kilocalorías (kcal)**, pues son las cantidades que consumimos y gastamos a diario.



4 Debes saber que con el experimento anterior podemos calcular la cantidad de energía que aportan los alimentos expresada en kilocalorías.
La mayoría de alimentos están etiquetados y podemos ver su aporte energético indicado en kilocalorías por cada 100 gramos o por porción.
¿Cómo se puede calcular las kilocalorías de los alimentos con los que experimentamos?

Ejemplo:

Calculando el valor energético de una papa frita, se tuvo una **temperatura inicial** de 27 °C, al exponerlo a la llama y transferirlo para calentar el agua se tiene un aumento de la temperatura o **temperatura final** de 57 °C.

Notación

1 kcal = 1000 cal
Representa la energía térmica necesaria para incrementar la temperatura de un kilogramo de agua en un grado Celsius a una presión normal de una atmósfera.

Los mililitros de agua son iguales a los gramos de agua.
1 ml agua = 1 g de agua
5 ml agua = 5 g de agua
Esto porque la densidad del agua a 20 °C es aproximadamente:
1 kg/L = 1 g / ml

5 ¿Cómo se pueden calcular las kilocalorías del alimento?



6 Para dar respuesta a la pregunta anterior utilizaremos la ecuación de Calor específico.
 $Q = m \times c \times \Delta T$

Revisemos que datos tenemos:
m = 20 g
c = 0.001 kcal/g °C
 $\Delta T = (T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}})$
 $\Delta T = (57 \text{ °C} - 27 \text{ °C})$
 $\Delta T = 30 \text{ °C}$
Sustituimos en la ecuación:
 $Q = m \times c \times \Delta T$
 $Q = (20 \text{ g})(0.001 \text{ kcal/g °C})(30 \text{ °C})$
Veamos las unidades:
(g)(kcal/g °C)(°C)

Experimentalmente una papa frita aporta 0.6 kcal. Multiplica los 0.6 kcal por el número de fritura que trae la bolsa, ese es el **aporte energético**. Existe cierta cantidad de kilocalorías que se deben de ingerir a diario, ¿será que los alimentos advierten sobre su valor nutricional?

Q = 0.6 kcal

Variante

Puede observar otra alternativa para elaborar un dispositivo de determinación de kilocalorías en el siguiente enlace:
<http://bit.ly/3BUO6Ao>



- Explique cómo obtener las kilocalorías de los alimentos matemáticamente; a través de un ejemplo donde emplee los datos de otro alimento con el que experimentaron.
- Si tiene dificultades con los cálculos o las explicaciones conceptuales tras ellos, consulte el *Fundamento teórico* de la unidad.
- No es necesario que sus estudiantes efectúen el cálculo por sí mismos, basta con que comprendan que se puede estimar matemáticamente las kilocalorías empleando un procedimiento.

Variante

Prioritariamente las viñetas deberían ser de productos elaborados en el país; sin embargo, pueden llevar alimentos importados, siempre que tengan doble viñeta, con norma salvadoreña en kilocalorías o kilojoules.



45 min

Unidad 2

B. ¡Cuánta energía necesitamos de los alimentos!

Procedimiento 1:

1. Observa la viñeta nutricional de algunos alimentos empaquetados como jugos, gaseosas, boquitas, pan, leche con chocolate.
2. Esta es la apariencia de la viñeta nutricional
3. Registra en tu cuaderno de trabajo las kilocalorías que te aportan estos alimentos.
4. Identifica el alimento que aporta más energía al cuerpo.

P. 21

Información nutricional	
Tamaño de la porción 1/4 de taza (113 g)	
Porciones por envase 8	
Cantidad por porción	
kilocalorías 100	kilocalorías de las grasas 20
% de valor diario*	
Grasas totales 2 g	3%
Grasas saturadas 1.5 g	7%
Grasas insaturadas 0 g	
Coolesterol 10 mg	3%
Sodio 450 mg	19%
Total de carbohidratos 4g	1%
Fibra 1 g	
Azúcares 3 g	
Proteína 16 g	
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%
Calcio 8%	Hierro 0.5%

* Los porcentajes de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías.

Procedimiento 2:

1. Revisa o investiga la viñeta nutricional de algunos alimentos en casa, por ejemplo, papaya, sandía, ayote, tomate, pollo, tortilla, cereales, galletas.
2. Registra en tu cuaderno de trabajo las kilocalorías que te aportan los alimentos.
3. Identifica el alimento que aporta más energía al cuerpo.

P. 21

Notación

calorías → cal
kilocalorías → kcal
kilojoule → kJ
Joule → J

Incorrecto
Calorías → Cal
Kilocalorías → Kcal
Kilojoule → KJ

Ojo al dato...

1 kcal = 1 000 cal
1 kJ = 1 000 J
1 kcal = 4 184 J

En esta tabla se muestra las calorías a ingerir de acuerdo con estas variables.



INGESTAS DIARIAS RECOMENDADAS DE ENERGÍA Y NUTRIENTES									
Sexo/ edad	Masa corporal	Energía	Proteínas	Calcio	Hierro	Zinc	Vit. A ER	Vit. C	Folato EFD
	kg	kcal	g	mg	mg	mg	mcg	mg	mcg
Ambos sexos									
0-6 meses	6.0	525	16.2	400	0	1.1	375	25	80
6-11 meses	8.9	710	19.6	400	9	0.8	400	30	80
1-3 años	12.1	1025	19.3	500	6	8.3	400	30	160
4-6 años	18.2	1350	27.2	600	6	10.3	450	30	200
7-9 años	25.2	1700	36.7	700	9	11.3	500	35	300
Niñas									
10-18 años	46.7	2000	56.0	1300	14/32	15.5	600	40	400
Niños									
10-18 años	49.7	2400	57.5	1300	17	19.2	600	40	400
Mujeres									
19-65 años	55.0	2050	55.0	1000	29/11	9.8	500	45	400
Embarazadas		+278	+6.0	1200	Alto	15.0	800	55	600
Lactantes		+450	+17.5	1000	15	16.3	850	70	500
65 o + años		1 850	55.0	1300	11	9.8	600	45	400
Hombres									
19-65 años	65	2600	65.0	1000	14	14.0	600	45	400
65 o + años		2150	65.0	1300	14	14.0	600	45	400

Dependiendo de la edad y la masa corporal de la persona, es como debe ingerir las kilocalorías diarias en su alimentación.

Semana 7 45



- Explique el cuadro y la relación que tiene la edad y sexo con las kilocalorías ideales que debe ingerir una persona.
- Si es necesario explique a sus estudiantes que el signo más (+) indica que la cantidad se le suma al valor del grupo etario de 19-65 años. Recuerde que no es necesario aprenderse ninguno de estos valores de memoria.



- Esta es una respuesta potencial, cada estudiante escribirá sus observaciones y opiniones, las cuales debe tomar en cuenta para que oriente a la adquisición correcta del conocimiento.
- Genere un ambiente en el que sus estudiantes puedan compartir sus opiniones sin miedo al rechazo. Todos están adquiriendo el conocimiento a su propio ritmo.

Cuaderno de Trabajo

La importancia del valor nutritivo de los alimentos



Indagación



C1. ¿Cómo crees que se puede medir el valor nutricional de los alimentos?

Creo que, si lo que como me quita el hambre y me cuesta que me de hambre, entonces la comida tiene un gran valor nutricional.

p. 43



Creatividad

A. La energía de los alimentos

Registra los datos en el cuadro.



Alimento	Temperatura inicial	Temperatura final	Kilocalorías

Realiza los cálculos y reporta la respuesta en la tabla anterior.



Cálculos para conocer la energía de los alimentos.

p. 44

Criterios de evaluación

- Realiza los cálculos de manera ordenada, reportando los resultados en los espacios correspondientes.
- Concluye el valor energético que aporta el alimento, a partir de los resultados obtenidos.



La divulgación de los resultados obtenidos mediante la comparación de datos sobre el aporte energético de los alimentos, pretende formar criterios para identificar los alimentos con un mejor valor nutritivo para el ser humano, además de mejorar la expresión oral y la autoconfianza.



- Debe tener en cuenta que será necesario que usted realice una consulta bibliográfica sobre los datos nutricionales de algunos alimentos que habitualmente no llevan viñeta nutricional.
- Inste a los estudiantes a realizar una investigación bibliográfica.
- Mencione que deben hacer uso de material de apoyo, como carteles, rotafolio, trifolio, etc.
- Puede disponer el aula en configuración de herradura-círculo, que es excelente para debates.



Comunicación:

Comparemos las kilocalorías de los alimentos.



El cuerpo humano es una máquina biológica, el gasto energético diario se lleva a cabo por 3 componentes importantes.



Entre más actividad física mayor gasto energético, si subimos gradas por 1 hora gastamos 1000 kcal.



46

C. Investiguemos si comemos saludable

P. 22

Procedimiento:

1. Ahora escribe en tu cuaderno de trabajo un ejemplo de refrigerio que típicamente ingieres, haz el conteo de las kilocalorías que te aporta.
2. Propone un refrigerio que te aporte 200 kcal.
3. Y responde según tu criterio.
 - a. ¿Cuánta actividad física crees que debes de realizar para quemar las kilocalorías del típico refrigerio y cuánta para quemar 200 kcal?

Componente 1 (Metabolismo basal): la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo como: circulación sanguínea, respiración, en los niños también incluye el costo energético del crecimiento.

Componente 2 (Termogénesis): la energía necesaria para llevar a cabo los procesos de digestión, absorción, metabolismo y almacenamiento de nutrientes.

Componente 3 (Actividad física): la energía gastada a lo largo del día realizando trabajo y actividad física.

Cada persona necesita diferente cantidad de energía, por ejemplo, un atleta o leñador que entrena o trabaja varias horas al día debe ingerir más alimento que una persona que trabaja en oficina que habitualmente tiene una vida sedentaria.

Actividades que se realizan y su respectivo gasto energético:

Actividad	Kcal gastadas
1 hora de sueño	76 kcal
1 hora viendo la televisión o charlando	118 kcal
1 hora de paseo en el parque	160 kcal
1 hora manejando un carro	181 kcal
1 hora jugando baloncesto	458 kcal
1 hora montando bicicleta	504 kcal
1 hora subiendo un cerro	617 kcal
1 hora nadando	727 kcal
1 hora cuidando el jardín	361 kcal



Genere en el aula un ambiente de pausas activas.

Durante el llenado del Cuaderno de Trabajo, puede incentivar a sus estudiantes para que hagan la comparación entre alimentos saludables y no saludables. Asimismo, puede concientizar para que prefieran consumir alimentos de origen natural durante los recesos, en sus refrigerios y en el hogar.

Cuaderno de Trabajo

B. ¡Cuánta energía necesitamos de los alimentos!

Unidad 2

Procedimiento 1:

Alimento	Porciones por envase	kcal
Boquita frita	porción 28 g, 21 piezas	170
Refresco envasado	Porción 330 ml	145
Galleta de chocolate	Porción 4 galletas	160

¿Qué alimento aporta más energía al cuerpo?



Alimento que aporta más energía al cuerpo:

Procedimiento 2:

Alimentos en casa

Alimento	Porciones por envase	kcal
Papaya	1 taza	55
Sandía	1 taza	90
Manzana	1 unidad mediana	55
Tomate	1 unidad mediana	18

¿Cuántas kilocalorías nos aporta?



Alimento que aporta más energía al cuerpo:

Criterios de evaluación

- Realiza los cálculos de manera ordenada, reportando los resultados en la celda que corresponde.
- Concluye qué alimentos aportan más energía a partir de los resultados experimentales.

P. 45

Semana 7 21



- Inste a la investigación bibliográfica.
- Los resultados deben ser comunicados por medio de una exposición.



- Mencione a sus estudiantes que pueden hacer uso de material de apoyo, como carteles, rotafolio, trifold, etc.
- Puede distribuir el aula en configuración de herradura-círculo que es excelente para debates.



45 min

Comparemos las kilocalorías de los alimentos.



D. Energía del alimento

Procedimiento:







1. Ahora debes exponer a tu docente y demás estudiantes, el contenido energético del típico refrigerio con respecto al refrigerio de 200 kcal.
2. Con la tabla de actividades escoge una y verifica cuánta actividad debes hacer para lograr gastar esas kcal.

Unidad 2

Descubre quién es más saludable.



LA ENERGÍA QUE NECESITAMOS DE LOS ALIMENTOS

Típico refrigerio		Refrigerio de 200 kcal	
 1 bolsa maíz inflado con queso (14 g)	79 kcal	 1 refresco de tamarindo (250 ml)	111 kcal
 1 Refresco envasado (330 ml)	139 kcal	 1 manzana	55 kcal
 1 pan dulce (62 g)	252 kcal	 1 taza medidora de sandía en trozos	34 kcal
Total	470 kcal	Total	200 kcal



ENERGÍA BALANCEADA

El cuerpo necesita kilocalorías para tener energía. Consumir muchas kilocalorías y no hacer ejercicio físico puede hacer que se aumente de peso.

Criterios de evaluación

- Concluye cuál de los refrigerios presentados aporta más energía.
- Participa activamente en la presentación.
- Elabora material de apoyo y lo utiliza como referencia.
- Conecta coherentemente sus ideas al transmitir la información nutricional.

- Para poder gastar 470 kcal debo jugar aproximadamente 1 hora de básquetbol.
- Para poder gastar 200 kcal debo jugar aproximadamente 20 min de básquetbol.

Quiere decir que si consumo más calorías debo realizar más actividad física para gastarla.



Semana 7 47



Con el recurso de RA, se busca que los estudiantes gráficamente entiendan que existen alimentos que nos aportan mayor contenido energético, por tanto, se deben consumir moderadamente.

Semana

8

¿Qué tan saludable nos alimentamos?

Contenido

Alimentación saludable

Indicadores de logro

- 2.6. Clasifica los alimentos en grupos estandarizados.
- 2.7. Elabora un menú tomando en cuenta los requerimientos nutricionales de una persona.
- 2.8. Identifica métodos de preparación y almacenamiento adecuado de alimentos.



Preparaciones de la semana

B. La ruleta de la salud

- Descargue el juego «ruleta de la salud» utilizando siguiente código QR o enlace: <https://bit.ly/3oL81fm>
- Imprima y elabore el juego en papel resistente.



Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

Con el desarrollo de la etapa de *Indagación* se pretende que el estudiantado sea consciente de los alimentos que consume, clasificando cada alimento en un grupo según la guía alimentaria para la familia salvadoreña y generar curiosidad acerca de si su propia alimentación es saludable o no.



- Es importante que sus estudiantes reporten los alimentos que realmente consumen.
- Apoye siempre que algún estudiante tenga dificultad en clasificar los alimentos.
- La lista debe ser variada para poder tener una máxima cobertura de la clasificación.



Pero ¿qué alimento de los que consumo, se clasifica en cada uno de los grupos?



¿Qué tan saludable nos alimentamos?



Indagación

La variedad de alimentos empleados en la alimentación refleja hasta cierto punto la calidad nutricional de la dieta. Un solo alimento no posee todos los nutrientes que el organismo necesita para crecer y mantener una buena salud.

A. Clasifiquemos nuestros alimentos

Haz un listado de alimentos que consumes y que crees que pertenecen a cada grupo, **escríbelo en tu cuaderno de trabajo.**



En nuestra dieta salvadoreña hay una gran variedad de alimento.





Grupos alimenticios para la familia salvadoreña

<p>Cereales, granos y raíces</p> 	<p>Ayudan a Reponer la energía que gastas al jugar, correr, saltar y realizar otras actividades.</p> <p>Recomendación de consumo: Consumir en cada tiempo de comida, de 6 a 11 porciones al día.</p>	<p>Ejemplos de preparaciones Aroz: hervido, en sopa, frito, en leche. Maíz: tortilla, tamales, pasteles, pupusas. Frijoles: molidos, casamiento, pupusas. Plátano: salcochado, frito, empanadas.</p>
<p>Huevos, leche y derivados</p> 	<p>Ayudan a Crecer, forma huesos y dientes, reparar tejidos.</p> <p>Recomendación de consumo: Consumir 1 porción diaria.</p>	<p>Ejemplos de preparaciones Huevos: duros, revueltos, estrellados. Leche: líquida, en atoles, arroz en leche. Quesos: cuajada, requesón, procesados, queso y otras.</p>
<p>Verduras y frutas</p> 	<p>Ayudan a Fortalecer la vista, sistema inmune, forma huesos, evitan estreñimiento.</p> <p>Recomendación de consumo: Consumo diario 3 porciones de vegetales y 2 de fruta.</p>	<p>Ejemplos de preparaciones Verduras: Ensaladas, encurtidos, salsas, purés. Frutas: Ensalada, charamuscas, refrescos.</p>



Con el juego los estudiantes aprenderán a identificar y clasificar los alimentos en los grupos que establece la guía alimentaria para la familia salvadoreña, adquiriendo así el interés por el consumo de una dieta nutritiva y saludable. Además, se busca promover la confianza en dar su opinión y la determinación al participar en competencias en las que el educando se divierta y adquiera conocimiento.

Unidad 2

<p>Aves, res, pescado, menudos</p> 	<p>Ayudan a Formar hueso y dientes, repara tejidos, fortalece sistema inmune. Recomendación de consumo: Consumir por lo menos 2 veces a la semana.</p>	<p>Ejemplos de preparaciones Asados, guisados, en sopas, en tortas y otras.</p>
<p>Aceites y azúcares</p> 	<p>Ayudan a Aportar energía, vitamina A y D. Recomendación de consumo: Consumo diario en poca cantidad.</p>	<p>Ejemplos de preparaciones Grasas: frituras, pupusas, mayonesa, guacamol, chocolate, sorbete. Azúcares: jaleas, refrescos, chocolates, sorbetes, dulces.</p>

Creatividad

B. La ruleta de la salud

Procedimiento:

1. Tu docente tirará por primera vez la ruleta, donde la flecha señale, así será el color de la tarjeta que se elegirá, también seleccionará quién contestará la pregunta.
2. Si contestas de manera correcta, te dará una insignia.
3. El siguiente giro, le corresponde al último estudiante que respondió la pregunta, así hasta que se acaben las tarjetas.
4. Los alumnos que han respondido correctamente recibirán un incentivo.

Juguemos la ruleta de la salud, presta atención a las indicaciones de tu docente. ¡A divertimos!



- Antes de comenzar el juego, las reglas deben quedar claras.
- Tome las respuestas como una opinión y busque en conjunto la más acertada, dejando claro a sus estudiantes el conocimiento que se busca.
- Puede otorgar recompensas no materiales, por ejemplo, otorgar puntos para una evaluación o tarea, tiempo extra de receso, por mencionar algunas.
- Queda a su criterio la asignación de las recompensas.

C. El plato de comida

Procedimiento:

1. Escribe en tu cuaderno de trabajo lo que comiste, en los 3 tiempos de comida y refrigerios, en casa como en la escuela.
2. En pareja analicen, si consumieron uno de cada grupo de alimento.
3. Comparen con el menú variado e identifiquen si comen saludable.



La página 50 presenta un ejemplo de plato saludable con un menú variado. Puede realizar una indagación adicional sobre los alimentos que han ingerido sus estudiantes en cada tiempo de comida del día anterior y verificar si han incluido, de manera equilibrada, alimentos pertenecientes a los diferentes grupos. No olvide incentivar el consumo de alimentos naturales o de bajo procesamiento.



Un plato típico y balanceado para la cena puede incluir:

- 3 cucharadas de casamiento.
- 3 cucharadas de ejotes con huevo.
- 2 cucharadas de cuajada.
- 1 tortilla.
- 1 taza de atol con leche.



Propuesta de plato saludable.



Tiempo comida	Ejemplo de menú variado
Desayuno	<ul style="list-style-type: none"> 3 cucharadas de frijoles guisados (tomate, chile, cebollín, etc). 1 onza de queso fresco o cuajada o requesón. 1 huevo estrellado con salsa de tomate. 1 tortilla o pan. 1 taza de atol de maíz.
Refrigerio	<ul style="list-style-type: none"> 1 fruta de temporada: naranja, guineo, mandarina, mango, etc. Tortitas de espinaca o mora con queso. Ensalada fresca: tomate, pepino, rábano, cilantro, etc. 1 tortilla. Un vaso de limonada.
Almuerzo	<ul style="list-style-type: none"> 3 cucharadas de arroz con vegetales (tomate, zanahoria, ejote). 3 cucharadas de ejotes con huevo. Cuajada o queso. 1 tortilla. 1 taza de atol o leche.
Refrigerio	<ul style="list-style-type: none"> Un pan francés con frijoles y cuajada.
Cena	<ul style="list-style-type: none"> 3 cucharadas de casamiento.



D. Propuestas de plato de saludable

Procedimiento:

- Ahora en tu cuaderno de trabajo, recorta las opciones de alimento.
- Haz una propuesta de plato saludable, que contenga por lo menos un alimento de cada grupo.

p. 25



- Indique la forma y momento de hacer uso del recurso de realidad aumentada.
- Con el recurso de RA se ejemplifica de manera interactiva un plato saludable.
- Puede aprovechar para hacer énfasis acerca del buen uso de los dispositivos móviles.



PLATO SALUDABLE

Alimentarse de manera balanceada asegura un crecimiento adecuado durante la niñez y adolescencia. También reduce las enfermedades nutricionales.



Otro beneficio importante es que ayuda a elegir las comidas de cada día, previene el sobrepeso y la obesidad, asegura una ingesta adecuada de carbohidratos, proteínas, grasas buenas y minerales.

Utiliza tu dispositivo y observa cómo es un plato saludable.

50



Este registro es una propuesta sobre cómo se espera que los estudiantes reporten los datos, puede que el típico refrigerio que consumen sea menor o igual a 200 kcal. Enfátice que están ingiriendo un refrigerio saludable.

Cuaderno de Trabajo



Comunicación

C. Investiguemos si comemos saludable

Comparemos las kilocalorías de los alimentos.



Típico refrigerio		Refrigerio de 200 kcal	
1 boquita (14 g)	79 kcal	1 refresco de tamarindo (250 ml)	111 kcal
1 refresco envasado 330 ml	139 kcal	1 manzana	55 kcal
1 pan dulce (62g)	252 kcal	1 taza medidora de sandía en trozos	34 kcal
Total	470 kcal	Total	200 kcal

- a. ¿Cuánta actividad física crees que debes de realizar para quemar las kilocalorías del típico refrigerio y cuánta para quemar 200 kcal?
 Para el típico refrigerio 8 vueltas corriendo a la cancha y para el refrigerio de 200 kcal 4 vueltas.

p. 46



Indagación

¿Qué tan saludable nos alimentamos?

A. Clasifiquemos nuestros alimentos

p. 48

Cereales, granos y raíces	Huevos, leche y derivados	Verduras y frutas	Aves, res, pescado, menudos	Aceites y azúcares

Criterios de evaluación

- Registra los datos de acuerdo con lo solicitado.
- Registra alimentos de consumo cotidiano en los hogares de nuestro país.
- Clasifica los alimentos según los grupos establecidos en la guía alimentaria para las familias salvadoreñas



Con las investigaciones en el análisis y control de calidad de alimentos, se han determinado criterios de preparación y conservación de estos, por tanto, en esta etapa el estudiante conocerá estos criterios con la finalidad de aplicarlos para mantener una alimentación saludable.



30 min



Comunicación

Unidad 2

Presta atención.



Entre las acciones de una alimentación saludable se deben tener muy en cuenta estas 5 claves, para el consumo seguro de alimentos y así prevenir enfermedades gastrointestinales.

1. Utilice agua y alimentos seguros para su consumo

Obtener agua segura a través de métodos como hervir, usar cloro, para lavar frutas y vegetales; así como para preparar los alimentos, de igual manera utilizarla para el lavado de manos y dientes.



2. Practicar la limpieza

Utilizar agua segura y jabón para lavarse las manos, antes y después de comer, para preparar los alimentos, después de ir al servicio sanitario. También lavar las áreas y utensilios antes y después de preparar los alimentos, mantener los alimentos tapados y hacer un buen control de plagas (moscas, cucarachas, ratones).



3. Separar carnes, pollo y pescado crudos del resto de los alimentos

Separar siempre los alimentos crudos (especialmente las carnes, aves y mariscos), de los alimentos cocidos, así mismo separar alimentos frescos de alimentos viejos, resguardar los alimentos en recipientes limpios y taparlos. Utilizar utensilios diferentes para preparar alimentos crudos y cocidos o lavarlos antes de usarlo con otro alimento.



4. Cocinar bien los alimentos

En el caso de las carnes de res, cerdo, pollo, pescado y otras, cocinar hasta que la parte interna no se vea rosada. Cuando se recaliente la comida hacerlo hasta ebullición por lo menos 5 minutos antes de servirla.



5. Mantenga los alimentos a temperaturas seguras

Bien fríos o calientes, no dejar los alimentos cocidos a temperatura ambiente por más de 2 horas, servir los alimentos bien calientes, mantener la leche, el queso, carne, pollo, pescado y otras carnes en refrigeración.



Semana 8

51


























Variante

Usted puede proponer a sus estudiantes que elaboren una representación de plato saludable construyendo alimentos con plastilina o con otro tipo de materiales según su creatividad.

Cuaderno de Trabajo

Unidad 2

Recorta y pega para formar un plato saludable

 Brócoli	 Mango	 Leche	 Yuca	 Sandía
 Pescado	 Zanahoria	 Tortilla	 Guineo	 Frijoles
 Arvejas	 Papas	 Pimiento	 Huevos	 Ejotes
 Carne	 Papaya	 Garbanzo	 Lechuga	 Soya
 Naranja	 Pan	 Pollo	 Pasta	 Berenjena

Variante

Pueden colorear los alimentos, luego recortarlos y pegarlos. También, pueden pegarlos tal cual se proporcionan.

Criterios de evaluación

- Registra alimentos que verdaderamente ha consumido para concluir si ha ingerido un plato saludable o no.
- Identifica alimentos que deben o no integrar su plato de comida.

Cuaderno de Trabajo



Creatividad

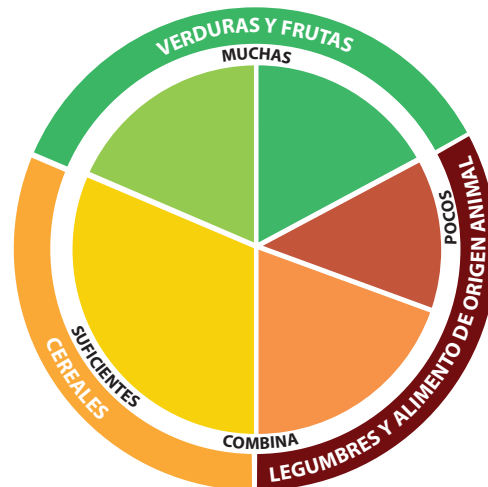
Unidad 2

C. El plato de comida

Desayuno	Refrigerio	Almuerzo	Refrigerio	Cena

p. 49

D. Propuestas de plato saludable



p. 50

Semana 8

25

Criterios de evaluación

- Coloca los alimentos en los grupos que corresponden, de modo que integre y se muestre un plato saludable.
- Identifica los alimentos en los grupos que corresponden.

Contenido

Antropometría

Indicadores de logro

2.9. Hace mediciones cuantitativas de variables útiles para conocer el estado nutricional del ser humano.

2.10. Realiza un ejercicio donde represente y utilice datos antropométricos.



Preparaciones de la semana

B. Aprendamos a medir el cuerpo humano

- Solicite a sus estudiantes el material necesario o usted deberá proporcionarlo.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

La etapa pretende hacer que el estudiantado se cuestione cómo puede medir la talla a los estudiantes de su clase y por qué son importantes las mediciones del cuerpo humano. Además, se fomentará la curiosidad sobre los métodos existentes para medir a las personas.



- Forme grupos de trabajo, de modo que se facilite el trabajo eficiente y ordenado.
- Deje indicaciones claras.
- Guíe al estudiantado en la toma de datos.



15 min



Indagación

Ayúdame a responder las preguntas.



Las medidas del cuerpo humano

El cuerpo humano está en continuo crecimiento y adaptación, hasta lograr la edad adulta, si tienes hermanos o hermanas menores, debes saber que alguna vez tuviste su edad, pero no necesariamente su tamaño y complexión física.

La complexión física es el conjunto de caracteres o rasgos que configuran la **estructura corporal** de un individuo.

Pero, será que, ¿habrá niños de mi edad que son más bajos o altos, más corpulentos o delgados?, ¿a qué se deben esas diferencias?, ¿tendrá que ver con la forma que nos alimentamos?

A. Trata de responder la siguiente pregunta



- ¿Cómo podrías medir a un estudiante de tu clase, para determinar si es más bajo o alto?
- ¿Cómo realizarías las medidas para saber si un estudiante es más corpulento o delgado?



Creatividad

A través de la toma de medidas antropométricas se busca que el estudiante asocie estos datos con propiedades físicas que involucran el tamaño y masa corporal de los seres humanos y relacione con la constitución física saludable.



135 min



Creatividad

Para la siguiente actividad necesitarás los siguientes materiales.



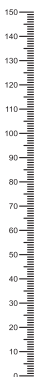
B. Aprendamos a medir el cuerpo humano

Materiales:

- Cartulina.
- Regla de un metro.
- Lápiz.
- Borrador.
- Plumones permanentes.
- Tijera.
- Cartón grueso.

Procedimiento 1: Medida de altura

- Si no tienes cinta métrica de unos 2 metros como mínimo, debes elaborar una.
- Reúnanse en grupos y utilizando un metro como referencia, replica 2 metros consecutivos en la cartulina, marcado de 0 a 200 cm.
- Una vez lista la cinta métrica, pégala en la pared, desde el piso a manera de formar un ángulo de 90 grados con el piso.
- Con el cartón elaboren un triángulo rectángulo, que servirá de estadímetro, para tomar el dato correctamente.



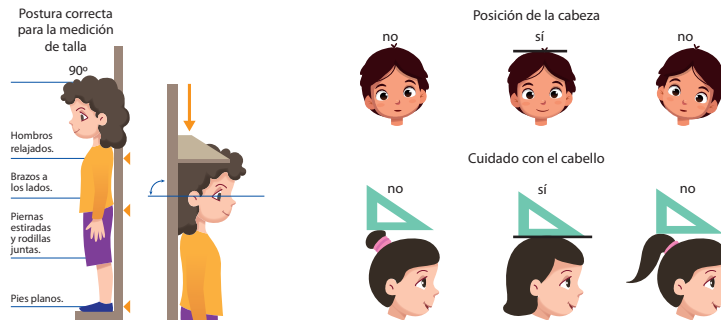
Tome en cuenta que la actividad B consta de varios pasos y condiciones para obtener los datos, por tanto, conviene que ejemplifique con un estudiante voluntario la manera correcta de obtener los datos solicitados.

- Cada miembro del grupo deberá ser medido y el resto de los miembros deberán registrar las medidas en su cuaderno de trabajo.
- Antes de iniciar la medición deben quitarse los zapatos y quitar cualquier objeto, como gorras, moños, peinados altos, ya que pueden interferir con la medición.
- La talla se mide de pie en posición firme. La cabeza, espalda, glúteos, pantorrillas y talones deben estar pegados a la pared.
- Con el triángulo rectángulo debe colocarse en la cabeza a modo de formar un ángulo de 90 grados.
- Para realizar las medidas de manera correcta deben seguir las instrucciones como se muestran en la imagen siguiente y registrar los datos en tu cuaderno de trabajo.

Unidad 2
Registra los datos en tu cuaderno de trabajo.



p. 26



Solicite a los estudiantes la lectura previa de los procedimientos 1 y 2 para que solventen sus dudas y así puedan desarrollar la actividad de manera eficiente y ordenada.

Procedimiento 2: Medida de masa corporal

- Entre los miembros del salón de clases pueden conseguir una báscula, si no hay en el laboratorio.
- Cada miembro del grupo deberá ser medido y el resto de los miembros deberán tomar las medidas.
- Para iniciar midiendo la masa corporal, se utilizará la báscula, esta se debe colocar en una superficie plana y firme, debe marcar ceros (0.0).
- Antes de subir a la báscula, verifica que no guardes objetos en tus bolsillos y quítate los zapatos. Los pies no deben salir de la superficie de la báscula.
- Cada estudiante que se va a pesar debe pararse en la parte central de la báscula en posición firme, es decir, totalmente derecho y mirando al frente.
- Otro estudiante debe ver lo que marca la báscula en kilogramos, hacer el registro del dato.

p. 26

Postura correcta de masa corporal



Si lo considera necesario, para complementar la *actividad B*, puede añadir explicaciones acerca de la antropometría como herramienta para analizar el estado nutricional de una persona, especialmente durante el crecimiento de los niños. Esto le permitirá insistir en la importancia de mantener una alimentación balanceada, evitando alimentos procesados y que no contribuyan a la buena salud.

Registra los datos en tu cuaderno de trabajo.



7. Vigila que tus compañeros no se recarguen o sujeten sobre algún objeto.
8. Ningún estudiante debe moverse para que la báscula nos dé un dato exacto.

La antropometría es una técnica que permite conocer el patrón de crecimiento propio de cada individuo, evaluar su estado de salud y nutrición, detectar alteraciones, predecir su desempeño, salud y posibilidades de supervivencia.

Se mide **la altura** porque refleja el crecimiento lineal del individuo y su déficit se relaciona con el efecto acumulado de desnutrición crónica.

La masa corporal del individuo puede poner de manifiesto la desnutrición y permite detectar si la padecen.

El Índice de Masa Corporal (IMC) refleja la relación entre la masa corporal y la altura de acuerdo a la edad para conocer su estado nutricional.



Si no puede conseguir una báscula para medir la masa corporal, solicite el apoyo para las mediciones en algún centro de salud de la comunidad. En todo caso, tome las mediciones en kilogramos para facilitar los cálculos.



Toma de la masa corporal

Es una medición muy sensible en la que se detectan variaciones agudas en intervalos cortos, la masa corporal total la conforma el agua, músculos, huesos y grasa de todo nuestro cuerpo.

El instrumento que se utiliza para medir es la báscula, puede ser digital o análoga. Se anotará el peso en Kilogramos con un decimal; por ejemplo: 42.3 kg.



En el diario vivir se habla sobre el peso de un individuo, pero lo correcto es la masa corporal del individuo.

Ya que el concepto «peso» no tiene nada que ver con medidas antropométricas.

Aunque se manejará el concepto de sobrepeso refiriéndose a mayor masa corporal del individuo.

Toma altura

Se utiliza una cinta graduada en centímetros. Se anotará la altura en metros y centímetros; por ejemplo: 1.56 m.

Cálculo del Índice de masa corporal

El Índice de masa corporal (IMC) es un indicador utilizado para determinar si un individuo tiene una masa normal, baja, o tiene obesidad. El IMC se calcula dividiendo la masa corporal en kilogramos (kg) entre la estatura en metros (m) al cuadrado.



$$IMC = \frac{kg}{m^2}$$



Tome las respuestas de sus estudiantes como opiniones. De ser posible, anote la idea central de las respuestas semejantes en la pizarra. A partir de ellas oriente la discusión para dar sentido a la actividad B.

Cuaderno de Trabajo

Las medidas del cuerpo humano



Indagación

A. Trata de responder la siguiente pregunta

- a. ¿Cómo podrías medir a un estudiante de tu clase, para determinar si es más bajo o alto?
Respuesta puede variar
- b. ¿Cómo realizarías las medidas para saber si un estudiante es más corpulento o delgado?
Respuesta puede variar



Creatividad

B. Aprendamos a medir el cuerpo humano

Nombre	Altura	Masa corporal	IMC



Criterios de evaluación

- Registra los datos de acuerdo con lo solicitado.
- Realiza los cálculos de manera ordenada, reportando los resultados en la celda que corresponde.
- El estudiante determina su masa corporal y la de sus compañeros e identifica la categoría a la que pertenecen.



Recuerde que el propósito de la actividad no es aprender una fórmula ni evaluar el algoritmo de cálculo manual, por lo que sus estudiantes pueden usar una calculadora.



Si posee un grupo de estudiantes que cumple con el indicador avanzado «calcula indicadores de nutrición empleando sus propias mediciones», puede intentar con ellos el desarrollo de la actividad avanzada que se muestra al final de la presente unidad.



- Explique el proceso matemático para calcular el IMC, con los valores de la medición que obtuvieron los estudiantes.
- Explique la operación matemática de altura al cuadrado como un número que se multiplica por sí mismo.
- También debe establecer las cifras decimales con las que se realizará el registro de datos, se recomienda usar un máximo de 4 cifras significativas.
- No es necesario que el cálculo se efectúe de forma manual.

Por ejemplo, si una persona tiene una masa corporal de 50 kg y mide 1.50 m de altura, su IMC es:

$$IMC = \frac{50 \text{ kg}}{(1.5 \text{ m})^2}$$

Para expresar el 1.5 al cuadrado debes multiplicar este valor por el mismo.

$$IMC = \frac{50 \text{ kg}}{(1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ m})}$$

$$IMC = \frac{50 \text{ kg}}{2.25 \text{ m}^2}$$

$$IMC = 22 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Baja masa corporal



Masa corporal normal



Sobrepeso u Obesidad



Ahora con los datos que obtuviste de las medidas de tus compañeros, calcula los índices de masa corporal (IMC) de cada uno.



Para realizar estudios más a fondo sobre antropometría, observa las mediciones básicas.



Unidad 2

Si la persona tiene un IMC = 22, este valor la clasifica dentro del grupo con un IMC o estado nutricional normal.

Categoría de masa corporal	IMC (kg/m ²)
Baja masa corporal	Menos de 18.5
Masa corporal normal	18.5 – 24.9
Sobrepeso	25.0 – 29.9
Obesidad	30 y mayor



ANTROPOMETRÍA

Es el estudio de las dimensiones y medidas humanas, con el propósito de valorar los cambios físicos a lo largo de su vida.



- Con el recurso de realidad aumentada, se busca que los estudiantes conozcan otros tipos de medidas utilizadas en antropometría de una manera más visual.
- Puede hacer énfasis acerca del uso adecuado de los dispositivos móviles como herramientas para adquirir conocimiento.



El propósito de la etapa de *Comunicación* es que sus estudiantes recuperen información acerca de buenas prácticas que pueden ser utilizadas en su contexto, para reducir el sobrepeso y mantener una masa corporal adecuada. Dichas prácticas serán explicadas al pleno.



Comunicación

Hablemos de obesidad.



El sobrepeso y la obesidad son otras formas de malnutrición; en ambas la masa corporal es «demasiado alta» en relación con la estatura de la persona.

Las personas con sobrepeso u obesidad tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas, hipertensión e infartos, diabetes, ciertos tipos de cáncer y enfermedades de la vesícula (cálculos).

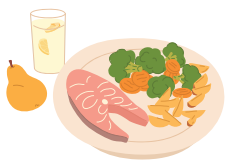
La obesidad abdominal, es decir cuando las personas tienen una gran cantidad de grasa acumulada alrededor de la cintura, aumenta el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

Se gana peso cuando se recibe más energía de los alimentos de la que se gasta. Esto generalmente ocurre cuando los hábitos de vida (y de trabajo) no incorporan mucha actividad física y la alimentación contiene grandes cantidades de alimentos ricos en energía, tales como grasas, aceites, azúcar y cereales refinados.

C. Hábitos que mejoran la salud

Investiga 5 formas de alcanzar una masa corporal normal, es decir saludable y brinda una pequeña presentación a tus compañeros, expresa qué hábito quieres cambiar para mejorar tu salud.

Aliméntate bien



Ejercítate



Reduce el tiempo viendo la pantalla



Ten cuidado con las porciones



PROTEÍNA VEGETALES GRASA CARBOHIDRATOS

No te saltes ningún tiempo de comida



- Solicite a sus estudiantes realizar una exposición de manera grupal o individual.
- Con los propósitos de mejora de hábitos, usted puede impulsar un reto de cumplimiento desde el día de la exposición hasta finalizar el año escolar.



30 min

Criterios de evaluación

- Participa activamente en la presentación.
- Hace buen uso del material de apoyo.
- Expresa la información de forma coherente.
- Propone hábitos para mejorar la salud.

Las infografías son una herramienta valiosa de comunicación visual que pretende facilitar la comprensión de una temática empleando una colección de imágenes, datos, gráficas y texto simple. Inste a sus estudiantes para que lean y comprendan por su cuenta la infografía que se les presenta al final de la semana.



- Explique y discuta con sus estudiantes la infografía. Haga énfasis en el tipo de información que proporciona.
- También puede instar el uso de infografías como un apoyo para las exposiciones estudiantiles.

Unidad 2

ALIMENTACIÓN SALUDABLE

- 1 No te olvides del desayuno y la cena**

Ingiere alimento por la mañana para la energía necesaria y cena ligero para no alterar el sueño.
- 2 Mastica despacio los alimentos**

Para mejor digestión y para estar saciado.
- 3 Consume frutas y verduras**

Nos hidratan, nos aportan fibra y vitaminas. Son antioxidantes y sobre todo cardio saludable.
- 4 Consume productos lácteos o derivados**

Fuente de proteínas, calcio, vitamina D y vitaminas del grupo B.
- 5 Utiliza el aceite de oliva como grasa principal**

Disminuye el cáncer, el deterioro, controla la presión arterial y es antioxidante.

- 6 Consume pescado, al menos 2 veces por semana**

Contiene Omega-3 que controla la presión arterial, proteínas y aporte calórico bajo. vitaminas y minerales.
- 7 Consume carne con poco aporte grasa**

La carne blanca es mejor que la roja. Gran aporte de vitaminas, minerales y kilocalorías.
- 8 ¡Bebe mucha agua! 1.5 - 2 L**

Recuerda que refrescos y gaseosas tienen mucha azúcar y kilocalorías.
- 9 Practica ejercicio**

Camina al menos 3 - 4 veces por semana, como mínimo 30 minutos.
- 10 Consume diariamente cereales especialmente integrales**

Tienen alto valor nutritivo y vitaminas y minerales, fibra y poca grasa. Los integrales tienen en mayor cantidad.

Recuerda hacer las 5 comidas diarias.

Semana 9
57

Como lo han podido deducir, los alimentos provienen de las plantas y de los animales; y hay personas que se dedican a producirlos. Estas personas se llaman **agricultores**.



Probablemente tienes vecinos que se dedican a cultivar algunas plantas que sirven en la cocina, o incluso tú y tu familia tienen alguna especie para ello.

A continuación, realizaremos una serie de actividades para aprender más sobre las plantas que nos sirven de alimento y los huertos urbanos.



El texto final de la etapa de *Indagación* pretende orientar las conclusiones de sus estudiantes para afrontar de mejor manera la *actividad A*, donde reconocerán que distintas especies de plantas tienen diferentes requerimientos y propósitos de cultivo.



Creatividad

En esta etapa se pretende que los estudiantes identifiquen diversas plantas alimenticias y medicinales que pueden ser cultivadas en pequeños espacios como en el jardín de la escuela, en el patio de las casas o dentro de la comunidad.



Creatividad

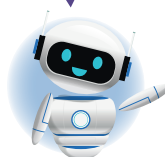
Para reconocer las plantas que sirven como alimento, aprovecharemos el conocimiento popular, es decir, qué nos dicen las personas de nuestra escuela o comunidad.

A. Usos de las plantas

Materiales:

- Cuaderno de clases o de dibujo.
- Lápiz y lapices de colores.

No se necesita una gran tecnología para cultivar tus propios alimentos. Observa cuidadosamente las formas de cultivo que emplean las personas y los tipos de plantas que tienen.



90 min

Semana 10 59


Posible dificultad

En caso de que no se cuente con un espacio para el recorrido o que no existan plantas alimenticias o medicinales en los espacios disponibles, puede llevar algunas muestras.



Pueden elaborar los dibujos en páginas de papel bond y hacer un álbum, carteles, entre otros, sobre el uso de las plantas.

Procedimiento:

1. Realiza un recorrido en tu casa, centro educativo o comunidad y consulta con los adultos que tengan plantas y pregúntales para qué le sirven.
2. Anota los nombres de las plantas que sirvan como alimento o que se usen para cocinar y las que sirvan como medicina. Completa el cuadro que se muestra en tu cuaderno de trabajo. 
3. Elabora dibujos de las plantas alimenticias y colorea.



Algunas plantas que puedes encontrar sirven como especias, observa los siguientes ejemplos:

Orégano



Romero



Hierbabuena



Albahaca



Ahora, ya conoces una diversidad de plantas que puedes utilizar como alimentos y otras para usos medicinales.

Como pudiste observar, la manera en cómo se desarrollan las plantas es variada y las personas las cultivan de manera diferente. Esto depende del tipo de cultivo que se desarrolle y de la cantidad de plantas que hay en una fracción de terreno. Cuando se desarrolla un cultivo en la ciudad se llama huerto urbano.

Criterios de evaluación

- Organiza sus respuestas en los espacios correspondientes.
- Clasifica correctamente los alimentos, según su origen.

Cuaderno de Trabajo

Aprendo a producir alimentos

Unidad 2



Indagación

Alimentos consumidos:

Desayuno	Cena
Respuestas varían Carne, Queso Yogurt Leche ...	Respuestas varían Ensalada Tomate Avena Tortillas...

Elabora un listado de los alimentos que consumiste ayer y clasifícalos en origen animal y origen vegetal.



p. 58

Origen de los alimentos:

- ¿De dónde vienen tus alimentos?
 Del mercado, supermercado,
 de la tierra,
 los agricultores.
- ¿Cómo llegan ahí?
 De los agricultores,
 los compran en otras tiendas,
 de otros países.
- ¿Qué pasaría si las tiendas se quedaran sin alimentos que vender?
 No habría comida.
 Tendríamos que ir a otro lado a comprar,
 tendríamos que cultivarlo.

p. 58

Semana 10 27

Posible dificultad

Algunos estudiantes pueden no tener experiencia previa o acercamiento a los procesos de cultivo o producción de alimentos. En tal caso, puede auxiliarlos mediante preguntas que le ayuden a construir mentalmente los pasos que debería seguir un alimento para llegar hasta sus hogares. También puede invitarlos a auxiliarse de fuentes bibliográficas.

Possible dificultad

Si no cuenta con un espacio para realizar cualquiera de las prácticas mencionadas, se puede crear un espacio como minihuertos incentivando el reciclaje.



2 h

B. Elabora tu propio huerto urbano

Unidad 2

Probablemente en tu centro educativo existe un huerto escolar; si es así, puedes aprovechar para observar y practicar formas para cultivar diferentes especies de plantas. Trata de tener una planta similar en tu casa.

Si no tienen huerto escolar en tu centro educativo, te enseñaré algunas técnicas que son importantes para implementar un huerto ya sea en tu casa o comunidad. Y tal vez luego quieras hacerlo en el centro educativo con tus compañeros.



Procedimiento:

Puedes trabajar una o varias de las siguientes técnicas de cultivo, según la disponibilidad de recursos que se tenga.

1. Preparación de la tierra

La tierra donde se cultivarán las plantas debe ser fértil. En nuestro país, un indicador de tierra fértil es la tierra negra. Busca un recipiente donde puedas depositar un poco de esta tierra, asegúrate de retirar insectos, rocas o materiales extraños que pueda tener.



2. Siembra de semillas o trasplante

Si tienes semillas debes hacer pequeños agujeros en la tierra y depositarlas allí, luego cubrir con tierra. Si tienes pequeñas plantas o plantines, hacer un agujero del tamaño de la maceta o bolsa y colocar en la tierra. Tapar y apretar un poco el suelo alrededor de la planta para que quede firme.



3. Limpiar y aporcar

Una vez sembrada la planta, es necesario que esté libre de malezas que puedan competir por nutrientes y luz solar, lo cual debilitaría nuestra planta. Las malezas se cortan o se extraen y luego, se agrega suficiente tierra alrededor del tronco de nuestra planta, esto se llama aporcar.



4. Cuidados varios

Las plantas sembradas deben observarse frecuentemente. Si ves las hojas caídas probablemente falte agua o haya un exceso, debes verificar el suelo y controlar la humedad. Siempre observa sus hojas para ver si hay algún insecto que pueda dañarlas y retíralo hacia otra zona verde. Para nutrir las plantas puedes usar composta. La cual aprenderás a realizar en la siguiente lección.



- Esta actividad es un buen momento para detectar si algunos de sus estudiantes cumplen con el indicador avanzado «Relaciona el uso de tecnologías agrícolas con la productividad».
- Al final de la unidad se proporciona una sugerencia de actividad para atender a los estudiantes que detecte.

Variante

Puede realizar alguno de los procesos de cultivo con una planta ornamental en la escuela, y luego indicar a sus estudiantes que reproduzcan la idea en su casa con una planta alimenticia.

Semana 10 61

Criterio de evaluación

Clasifica correctamente las plantas según su uso, en medicinales y alimenticias.

Cuaderno de Trabajo



Creatividad

A. Usos de las plantas

Nombres de plantas alimenticias	Nombres de plantas medicinales
Respuestas varían Tomate, Alcapate, Hierba buena Albahaca, Pepino...	Respuestas varían Romero , Hierba buena, Menta.

3. Puedes hacer tu dibujo aquí:

p. 60



Comunicación

Elabora un esquema sobre la actividad que realizaste para cultivar alguna planta y anota la importancia que tiene realizar esta actividad en tu cultivo.

C. Mi cultivo

p. 62



Probablemente existan estudiantes con amplia experiencia en el cultivo de alimentos, que podrían representar etapas que no se han descrito en el material o que las reconocen con otro nombre. Permita que estos estudiantes compartan su experiencia con la clase y que hablen sobre el esfuerzo que requiere la producción de alimentos con el objetivo de valorar el trabajo agrícola.

Variante

Si al estudiante le es difícil presentar como evidencia el cultivo que elabora, puede hacer uso de imágenes o fotografías de cuando realizaron esta actividad.

Criterios de evaluación

- Registra y expresa correctamente la secuencia de pasos en el proceso de cultivo.
- Muestra los productos obtenidos en físico y explica el tipo de planta que cultivó.
- Determina y expresa algunas variables que empleó en el proceso de cultivo.



En esta etapa se espera que los estudiantes ya reconozcan y distingan algunas etapas o prácticas que les permiten cuidar las plantas que producen alimentos o que sirven de medicina. De esta manera, se pretende que puedan reproducir estas prácticas en sus hogares y comenzar a plantar un huerto urbano o casero.



Con el recurso de RA, se busca que sus estudiantes observen cómo se realiza correctamente un trasplante, lo que hará más completa la experiencia acerca de las técnicas de cultivo.



Comunicación:



EL TRASPLANTE

Es una técnica que brinda la oportunidad a la planta de crecer adecuadamente. El proceso es delicado pues se debe evitar dañar a las raíces.

C. Mi cultivo



En tu cuaderno de trabajo, elabora un esquema sobre la actividad que realizaste para cultivar alguna planta y su importancia. Ahora ya conoces mejor una parte del proceso que realizan los agricultores para producir los alimentos que comemos diariamente.



Impacto de la agricultura

Como lo has visto, la agricultura es muy importante ya que es la base de la alimentación de las personas.

Sin embargo, la sobrepoblación mundial exige que se produzcan cada vez más alimentos, para lo cual se necesita que la agricultura sea más eficiente y a veces se usan productos químicos que afectan el ambiente.



La agricultura tradicional genera un alto impacto y produce gases que aumentan el **efecto invernadero**, es por esta razón que debe buscarse técnicas donde se aprovechen de mejor manera los recursos de la naturaleza. Un ejemplo de esto es la diversificación agrícola y la agroecología.



El uso de agroquímicos no es completamente negativo, por lo que el tema debe abordarse cuidadosamente, en especial si hay estudiantes cuyas familias cultivan con esta práctica cultural. Haga conciencia de que el uso de agroquímicos requiere cuidados especiales; por ejemplo, para su almacenamiento.

- Puede referirse a agroquímicos altamente tóxicos (de viñeta roja), a los actualmente prohibidos o que tienen antecedentes de producir enfermedades crónicas (DDT, entre otros).



El uso de agroquímicos en los cultivos es una práctica que causa daños a los seres vivos y al ambiente.



La diversificación agrícola se logra cuando se incluyen varios tipos de cultivos, incluso crianza de animales, para complementar la producción de alimentos.



La agroecología busca disminuir el uso de insumos externos a un lugar y de sustancias sintéticas.





Indagación

El objetivo de la presente etapa es que el estudiantado se pregunte sobre el origen de los alimentos que consume en el hogar y algunos procesos por los que pasan dichos alimentos para llegar al país.

Posibles dificultades

- Que los estudiantes no dispongan de una amplia selección de alimentos para buscar su origen.
- Que no dispongan de un alimento que venga de otro país.
- Puede usar imágenes o dibujos de alimentos para realizar la clasificación.



Indagación

¿De dónde vienen mis alimentos?

Unidad 2

Como sabes, la agricultura es la actividad que produce los alimentos que consumimos. Personas de muchos lugares se dedican a esta actividad y los alimentos producidos son diferentes en cada uno de los países. A veces podemos consumir productos que vienen de distintas partes del mundo.



Averigüemos de qué parte vienen tus alimentos.

1. Realiza una encuesta sobre el origen de los alimentos que se consumen en tu casa.
2. Haz una lista y clasifica los alimentos en: frutas, vegetales y productos empacados.
3. Preguntá dónde se compran cada uno de estos productos (mercado, supermercado, otros comercios).
4. Completa esto en tu cuaderno de trabajo.



Investiguemos un poco más:

5. Preguntá a una persona adulta de qué país cree que viene cada alimento, siempre conservando la clasificación definida (frutas, vegetales y productos empacados).
6. Revisa, en los productos empacados, su país de origen.
7. Completa la tabla presentada en el cuaderno de trabajo.



Conoce la cadena de suministro

Seguramente encontraste alimentos que vienen de otros países. Estos alimentos llegan por medio de una **cadena de suministro**, que es el conjunto de actividades, instalaciones y medios de distribución necesarios para que un producto se ponga a la venta y llegue al consumidor. Mientras más lejos esté el origen del producto, más eslabones tiene esta cadena, es decir, tiene más pasos para llegar al consumidor.

1. Selecciona dos alimentos: uno que venga del mercado y el otro que sea de otro país. En tu cuaderno de trabajo realiza un esquema de cómo crees que llegaron hasta tu casa, **contesta las siguientes preguntas:**
 - a. ¿Qué medios de transporte se utilizaron?
 - b. ¿Por cuántos países crees que pasó?
 - c. ¿Cuánto tiempo crees que se tardó desde que se produjo el alimento hasta llegar a tu casa?



Fíjate que...

Algunos alimentos vienen de lugares tan lejanos que son transportados en barcos por varios días o meses.



Semana 11

63



Durante esta etapa se espera que el estudiantado pueda identificar las ventajas y desventajas que tiene el consumo de alimentos de origen local y de los importados. Sus estudiantes también reconocerán los procesos por los que pasan los alimentos hasta llegar a la mesa.

Fijate que...

Una desventaja de largas cadenas de suministro es el alto uso de empaques donde vienen los productos, algunos no son reciclables, esto provoca contaminación por desechos sólidos.



Como pudiste observar, mientras más lejos sea el lugar de donde viene un alimento más largo es la cadena de suministro.

Todo este proceso tiene algunas ventajas:



Podemos conocer alimentos de otras partes del mundo y tenerlos disponibles durante todo el año.

Hay muchas fuentes de empleo en toda la cadena y en varios países por donde pasan los productos.

Pero también existen desventajas, como el alto uso de materiales de empaque y el uso de preservantes químicos en los alimentos, lo cual ocasiona daños a la salud.



En esta sección se desea hacer conciencia sobre la contaminación que causa el alto uso de empaques plásticos y de otros tipos en los alimentos.



Creatividad

He conocido muchos alimentos exóticos por medio del internet.



Comprobemos las ventajas y desventajas de las cadenas de suministro con el siguiente experimento. Utilizando los dos ejemplos de cadena que se realizaron en la sección anterior realizarás lo siguiente:

A. Cadena de suministro



Materiales:

- Mitades de hojas de papel bond o cuadros de cartulina para hacer rótulos.
- Plumones o marcadores.

Procedimiento:

1. En grupos, unos trabajarán con el ejemplo de cadena de suministro para un alimento local (del mercado) y otros grupos para un alimento importado. Elaborarán rótulos con el nombre del alimento seleccionado.



90 min

Posibles dificultades

Que no se disponga de un alimento de cada categoría en estudio (local e importado). Si esto sucede, puede utilizar imágenes o recursos digitales para representar los dos tipos de alimentos en estudio.



- Cuando sus estudiantes elaboren los eslabones, pueden unirlos con cinta adhesiva o pegamento para que muestren de manera más ordenada las cadenas de suministro.
- Usted puede pedir que cada grupo socialice sus resultados.

Unidad 2

¡Socialicemos los resultados!

p. 30



2. Cada grupo asignará a dos personas en cada eslabón de la cadena y estas dos personas enlistarán lo que creen que se necesita para desempeñar la actividad de ese eslabón (materiales, dinero, recursos, salarios) y asignará un valor económico. Otros compañeros del grupo pueden apoyar.
3. Cada eslabón elaborará un rótulo con los recursos necesarios.
4. Anota en tu cuaderno de trabajo.

Grupo 1. Alimento del mercado local

1. Contar cuántos eslabones están involucrados en el proceso.
2. Sumar los recursos o valores que cada pareja consideró que utilizaría para realizar su función.
3. Asignarle ese precio al producto y escribirlo en un cartel.

Grupo 2. Alimento importado

1. Realizar el mismo procedimiento de cuantificar eslabones y los costos y colocar precio al producto.

Discutir sobre la comparación de precios y sobre las ventajas y desventajas que se han mencionado anteriormente. Anota las principales observaciones y conclusiones en el cuadro mostrado en tu cuaderno de trabajo.



En la actualidad el mundo se encuentra globalizado. Esto quiere decir que podemos tener acceso a cosas de casi cualquier parte del planeta porque los países están comunicados entre ellos y comercializan objetos, mercadería, alimentos, entre otros.



30 min

B. Los alimentos exóticos son comunes actualmente

¡Compruébalo! Realiza una encuesta a tres personas adultas. Haz las siguientes preguntas:

- a. ¿Conoce algunos alimentos extranjeros? Sí ____ No ____
- b. Mencione al menos cinco ejemplos.
- c. ¿Dónde puede comprar estos alimentos?

Completa esta encuesta en el cuadro presentado en el cuaderno de trabajo. Luego, compara tus resultados con el de tus compañeros y escriban en el cuaderno los que encontraron que se repiten más.

Anota los nombres de los alimentos más raros y realiza un dibujo del alimento que te pareció más curioso en tu cuaderno.

p. 30

FRUTAS EXÓTICAS

Quiere decir que provienen de otras regiones. Conoce el melón kiwano, un fruto muy raro en el país. Traerlo acá exige una larga cadena de suministros.

Variante

Usted podría incentivar a sus estudiantes para que también puedan preguntar a sus compañeros de clase.



El recurso de RA busca que el estudiantado pueda apreciar cómo es el melón kiwano, siendo un ejemplo de fruta exótica.

Variante

Puede mostrar a sus estudiantes imágenes o recursos digitales sobre alimentos de otro país para que realicen el ejercicio de investigación.

Cuaderno de Trabajo

¿De dónde vienen mis alimentos? **Unidad 2**

Indagación

Origen de los alimentos que se consumen en casa.

Tipos de alimentos	Dónde se compran
Frutas: sandía melón guineos	Del mercado Del supermercado La tienda local
Vegetales: Tomates chiles	Del mercado
Productos empacados: Jamón Queso Leche	Del supermercado La tienda local



p. 63

Investiguemos un poco más:

De qué país vienen	País de origen de los alimentos empacados
Las frutas y verduras en esta sección Tomates de Guatemala.	Pastas de El Salvador/ China/ otro.
Sandías de El Salvador.	Salsas de tomate de Guatemala.
Cebollas de Nicaragua.	Jamón de Estados Unidos.



p. 63

Criterio de evaluación

Asigna correctamente los alimentos en las categorías definidas (frutas, vegetales y empacados).

Creatividad

A. Cadena de suministro

Esquema de cadena de suministro de un alimento del mercado local:



p. 64



La presente etapa pretende que sus estudiantes expresen y divulguen resultados de pequeñas encuestas. Asimismo, conocerán cómo el país tiene una amplia variedad de alimentos provenientes del extranjero.

Posibles dificultades

- Que los estudiantes no reconozcan alguno o todos los ejemplos de la comida extranjera.
- Puede realizarse con otros alimentos como frutas exóticas, mencionando los nombres o mostrando fotografías.



El sushi es una comida japonesa muy famosa. Se ve hasta en las caricaturas.



Probablemente alguien aún tenga dudas sobre la influencia que tiene la globalización con respecto a nuestros gustos y alimentos. Para tener una idea de esto, trabajaremos en el siguiente experimento.

C. La globalización y el gusto por la comida

Materiales:

- Cuaderno y lápiz.

Procedimiento:

En el grupo, cada uno contestará las siguientes preguntas:

- ¿Has comido comida china?
- ¿Alguna vez probaste el sushi?
- ¿Sabes qué es el alimento llamado gallo pinto?
- ¿Ya probaste los tacos?
- ¿Conoces qué es el curry?

Finalmente, escriban si han probado comida de otro país, anoten cuál es el nombre de la comida y del país. Platiquen sobre los sabores, cuál les gusta y cuál no. Socializa cuál es tu comida extranjera favorita.



Comunicación

Ahora que has aprendido sobre el origen de los alimentos conocerás una manera creativa de representar los resultados.

Vamos a elaborar un gráfico con los ejemplos de comidas extranjeras que vimos en la sección anterior. Lo haremos de la siguiente manera:

Hice las mismas preguntas del último experimento a nuestros amigos Lisa, Irene y Luis. Los resultados de las diferentes comidas fueron:



Comidas que conocen	Lisa	Irene	Luis
Comida china	Sí	Sí	No
Sushi	Sí	No	Sí
Gallo pinto	No	Sí	No
Tacos	Sí	Sí	Sí
Curry	No	No	No

Variante

Pueden representar los datos en otro tipo de gráfico, por ejemplo, pastel, barras u otros, siempre que el contenido ya sea dominado por los estudiantes.

Criterio de evaluación

Reconoce al menos dos eslabones de la cadena de suministro de un alimento local.

Cuaderno de Trabajo

Esquema de cadena de suministro de alimento de un lugar lejano (importado)

Productor/agricultor → comprador 1 → bodega → transporte → bodega → comprador 2 → transporte → aduana → transporte → distribuidor → transporte → mercado → consumidor

Observaciones y conclusiones sobre el experimento de cadenas de suministro:

- Los alimentos de producción local requieren menos recursos.
- Es más caro mandar a traer productos de otros lugares.
- Es más sano comer alimentos locales ya que no tienen preservantes.

B. Los alimentos exóticos son comunes actualmente

Encuesta a tres personas adultas sobre los alimentos extranjeros:

Pregunta	Persona 1	Persona 2	Persona 3
Conoce alimentos extranjeros	Sí/no	Sí/no	Sí/no
Mencione 5 ejemplos	Respuestas varían	Respuestas varían	Respuestas varían
Dónde puede comprar estos alimentos	Respuestas varían	Respuestas varían	Respuestas varían

Criterio de evaluación

Reconoce tres o más eslabones de la cadena de suministro del alimento importado.

Criterio de evaluación

En las conclusiones menciona aspectos económicos y ambientales.

Comunicación

Resultados de la encuesta sobre alimentos extranjeros:



Comida china	Sushi	Gallo pinto	Tacos	Curry

Para la etapa de *Comunicación* es importante que usted explique a sus estudiantes que la visualización de datos por medio de gráficos ayuda a detectar patrones, tendencias, relaciones y estructura de dichos datos. Puede ejemplificar cómo organizar los datos acá obtenidos graficando valores hipotéticos.



Se desea promover el consumo local con el objetivo de reducir costos económicos y ambientales, además de fomentar el emprendedurismo.

Elaboraremos un gráfico de la siguiente manera:

1. Cada columna la nombraremos con el alimento
2. Colorear la cantidad de cuadros que indican cuantas personas conocen el alimento. De esta manera:



Comida china	Sushi	Gallo pinto	Tacos	Curry

Esto se llama representación gráfica y nos ayuda a visualizar más fácilmente los resultados de los estudios. En tu *cuaderno de trabajo* grafica tus resultados en el formato presentado. También puedes elaborar tu propio gráfico sobre las respuestas obtenidas en tu experimento en el cuaderno.

Recuerda que debes agregar más cuadritos de acuerdo con la cantidad de personas a quienes hayas preguntado.

También puedes hacer gráficos de este tipo para comparar:

- a. Cuántos alimentos de los que consumen vienen del mercado o del supermercado.
- b. Cuántos alimentos son de origen animal y vegetal.
- c. Los que son locales y los extranjeros.



Comprar local ayuda al ambiente y a nuestra salud

Hasta ahora, aprendiste sobre la diversidad de alimentos y su origen. Como has descubierto, mientras más lejos venga un alimento, hay más recursos que se necesitan.

Estos recursos son extraídos del ambiente y muchas veces se causa una gran contaminación.

Tú puedes ayudar a disminuir la cantidad de recursos que se necesitan para consumir alimentos prefiriendo productos que se cultiven en tu localidad o en el país.

Esto ayuda a dinamizar la economía, es decir, da oportunidades de ingresos a pequeños productores y agricultores, lo cual mejora la calidad de vida de las personas.

Ahora ya sabes de dónde vienen tus alimentos y el recorrido que hacen según su procedencia.

Ojo al dato...

Cuando compras a los productores locales te aseguras de obtener productos frescos y de calidad.

Fundamento teórico

Nutrientes

Los nutrientes son necesarios para el ser humano, sin embargo, estos no se ingieren directamente, sino que forman parte de los alimentos.

La naturaleza nos ofrece una amplia combinación de los diferentes tipos de nutrientes, esto hace que el ser humano deba ingerir una gran variedad de alimentos para poder consumir los nutrientes que necesita para el buen funcionamiento del organismo.

La nutrición consiste en obtener los nutrientes de los alimentos mediante procesos físicos y químicos hasta hacerlos llegar a todas las células del cuerpo.

Características y funciones principales de cada nutriente

Carbohidratos llamados también hidratos de carbono o azúcares, químicamente conocidos como glúcidos. Su función principal es aportar energía al organismo. Entre las estructuras químicas de estos nutrientes destacan: maltosa, glucosa, sacarosa, fructosa y lactosa.

Grasas llamadas también lípidos, la función principal es actuar como reserva de energía. Entre las estructuras químicas destacan, los lípidos complejos que son ésteres de ácidos carboxílicos de cadena larga denominados ácidos grasos como grasa y aceites.

Proteínas son las moléculas orgánicas más abundantes en los animales y juegan un papel importante en los aspectos estructurales y funciones celulares. Las proteínas son biopolímeros formados por α -aminoácidos, esto porque el grupo amino está unido al átomo de carbono alfa (α).

Vitaminas y minerales su función es reguladora. Entre las vitaminas hidrosolubles están el complejo B (B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12) y la vitamina C; y las vitaminas liposolubles son las vitaminas A, D, E y K.

Entre los minerales destacan: el calcio, potasio, magnesio, fósforo, sodio, cloro, sulfuro, hierro, manganeso, cobre, yodo, zinc, selenio, cromo y flúor.

Kilocalorías

La unidad con la que se mide la energía que aportan los alimentos son las kilocalorías que equivalen a mil calorías y su símbolo es «kcal».

A través del tiempo se ha generado una confusión entre calorías y kilocalorías cuando se habla de aporte nutricional ya que se empleaba la unidad de calorías «Cal» con letra inicial mayúscula detonando el mismo valor de una kilocaloría.

Esto es un error y debe quedar claro que cuando se habla sobre el aporte energético que los alimentos proporcionan al ser humano se debe hacer en kilocalorías «kcal».

Actualmente cuando echamos un vistazo a la etiqueta nutricional de un alimento envasado lo que nos encontramos son kilocalorías o kilojoules, en aplicación de las normas referentes a los etiquetados de los productos alimenticios.

Cuando se habla de la energía que debe consumir el ser humano a diario, se está refiriendo a los alimentos que se deben consumir de manera habitual y el aporte energético que proporcionan.

Se han realizado muchas investigaciones sobre cómo el ser humano debe alimentarse y se ha determinado cuántas kilocalorías debe consumir como mínimo una persona. Un hombre debe ingerir entre 2 000 a 2 500 kcal diarias y una mujer debe ingerir un poco menos, entre 1 500 a 2 000 kcal.



El calor específico se define de la siguiente forma:

$$c = \frac{C}{m}$$

Para utilizar esta ecuación primero hay que familiarizarnos con los símbolos que la conforman y su significado.

El calor específico está representado por la letra **c**, la cantidad de calor se representa por la letra **Q**, **m** es la masa de la muestra y en algunos casos se usa **n** cuando se habla de valores molares.

El símbolo delta **Δ** representa un cambio en una variable y **T** la temperatura, por tanto, **ΔT** determina la diferencia entre la temperatura inicial y la final **ΔT = T_f - T_i**.

Ahora para encontrar el calor que ha recibido o cedido una sustancia tenemos la siguiente forma:

$$Q = mc\Delta T$$

O también puede expresarse en término del calor específico

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$



El tamaño de la porción es una parte importante de la planificación de las comidas. Es necesario utilizar tazas y cucharas especiales conocidas como medidoras, que pueden ser de cualquier material y precio accesible.

Estas sirven para cuantificar los alimentos y brindar a la familia las porciones necesarias para el mantenimiento del estado nutricional.

Es importante crearse una cultura de lectura de datos de nutrición de las etiquetas para obtener información específica de los ingredientes que contienen los productos que consumirá la familia.

Lea cuidadosamente los siguientes aspectos:

1. Evitar los alimentos que contengan fructosa de alta densidad, porque alteran el nivel de glucosa en la sangre.
2. Verificar que los alimentos no contengan grasas tipo trans.
3. El porcentaje de fibra también es recomendable verificarlo porque las personas deben consumir 15 gramos de fibra al día como mínimo.
4. Una persona debe consumir 2000 miligramos de sodio al día como máximo para evitar el riesgo de aumento de presión arterial e infarto.

Usos de plantas

En la antigüedad el ser humano no tenía mucho conocimiento de agricultura ni ganadería, obtenía su alimento recogiendo frutos silvestres o capturando animales por medio de la caza y pesca. La agricultura significó un gran avance tecnológico que permitió la disponibilidad de alimentos más seguros.

A través de la agricultura se mejoraron las condiciones para desarrollar plantas, perfeccionándolas, haciéndolas más resistentes a plagas y mejorando su calidad para ser consumidas. Entre las plantas que consumimos habitualmente están:

- Las legumbres, que son vainas que se abren a lo largo de dos costuras y contienen una o varias semillas, se consumen frescas o secas, entre ellas tenemos los ejotes, frijoles, lentejas.

- Las hortalizas, que son plantas comestibles que se cultivan habitualmente en huertas o milpas entre estos cultivos destacan las legumbres y verduras.

Las verduras se pueden clasificar en:

- **Hojas** como el chipilín, la espinaca y lechuga.
- **Tallo** como el puerro y espárragos.
- **Inflorescencia** se refiere a una flor o conjunto de flores, entre ellas están el brócoli y la coliflor.
- **Bulbo** como el ajo, la cebolla y remolacha.
- **Raíz** como el rábano, la yuca y zanahoria.
- **Tubérculo** la más común es la papa, otro es el camote.

Aplicaciones que puede utilizar como herramienta tecnológica para identificar plantas:

<p>PlantSnap Aplicación que enseña cómo cultivar y cuidar plantas. https://bit.ly/CyT023</p>	
<p>PlantNet Identificación de plantas. Esta aplicación ayuda a identificar plantas silvestres. https://bit.ly/CyT021</p>	

Agroquímicos

La innovación en la industria de agroquímicos ha avanzado en los últimos años, lo que ha generado mejoras significativas en la seguridad de los productos; por ejemplo, hoy en día los agricultores pueden aplicar 10 veces menos agroquímicos por área a cultivar, comparado con la década de los 60, ya que una dosis más baja tiene la misma eficacia.

Los agroquímicos se clasifican de diferente manera de acuerdo con el grado de especificidad.

- Según el hospedante sobre el cual actúa el agroquímico.
- Según el grupo químico al cual pertenecen.
- Según su comportamiento en la planta.
- Según su especificidad contra la plaga.
- Según la vía de ingreso.
- Según el modo de acción.

Los agroquímicos ayudan a bajar los costos de producción, pero existen varios casos en los que una mala manipulación ha provocado intoxicación a quienes están expuestos a estos agroquímicos y también por la mala aplicación han provocado daños y contaminación al ambiente.

Estos se clasifican con un color específico en la etiqueta de acuerdo con el daño que causan a la salud.

Extremadamente tóxico

Altamente tóxico

Moderadamente tóxico

Ligeramente tóxico

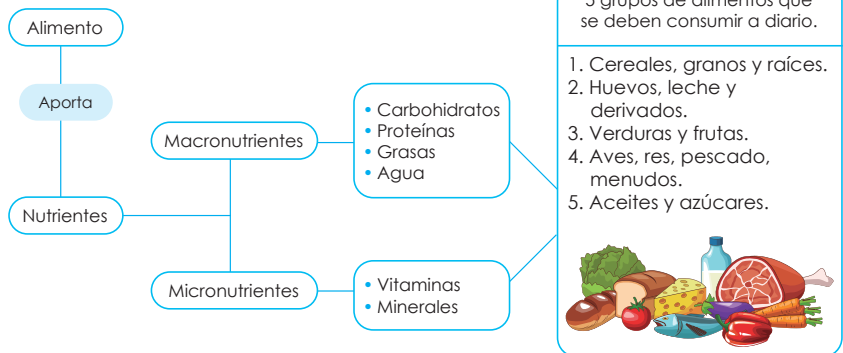
Cierre de unidad

Al finalizar la unidad de aprendizaje se presenta un resumen de los contenidos más importantes. Se recomienda dejar que los estudiantes observen y lean la información por su propia cuenta para que puedan comprobar si coincide con lo que entendieron durante las clases. Usted puede hacer algunas preguntas posteriores para fijar conceptos.



Puede hacer una retroalimentación de la unidad. Enfatizando la importancia de la alimentación saludable.

Resumen



Crecer sano



Energía para actividades



Necesario



Los alimentos provienen de las plantas y de los animales; de acuerdo con eso, se clasifican en origen vegetal y origen animal, respectivamente. Hay personas que se dedican a producir los alimentos, estas personas se llaman agricultores.

Los agricultores no solo viven en el campo, también hay en la ciudad y cultivan plantas en huertos urbanos.

Las principales actividades para cultivar plantas son: preparación de la tierra, siembra de semillas o trasplante, limpieza y aporco, cuidados varios como riego, fertilización y protección contra plagas y enfermedades.

Los alimentos pueden provenir de lugares cercanos y lejanos. Mientras de más lejos venga un alimento, tiene una cadena de suministro más larga y costosa.



Continuando con el cierre de la unidad, se ofrece un breve panorama de cómo se emplean algunos implementos tecnológicos en la agricultura. Usted puede usar esta información para iniciar una discusión o conversatorio donde sus estudiantes compartan otras tecnologías, que ellos conozcan, que se utilizan en agricultura y para la producción de alimentos en general.

La tecnología ha innovado la calidad de alimentos y nutrientes que ingerimos a diario, con el avance en procesamiento y conservación de alimentos, se han desarrollado a través de la historia mejores productos alimenticios mejorando la calidad de vida del ser humano a nivel mundial, aunque queda mucho por mejorar.



La pasteurización rápida, mejora la duración de los alimentos al tiempo que los protege contra bacterias dañinas.



El empaque al vacío ayuda que los alimentos conserven sus propiedades organolépticas, quiere decir su sabor, color, olor y su textura natural.



Los conservantes o antioxidantes suplementarios garantizan la óptima conservación de los alimentos el máximo tiempo posible mientras evitan su deterioro y conservan sus mejores cualidades.



Como valor agregado, explique la importancia de los avances tecnológicos en los procesos de obtención, preservación y empaquetado de los alimentos, y cómo dichos procesos los han vuelto más seguros para su consumo o han aumentado su valor nutricional.

TECNOLOGÍA

En la actualidad, se desarrolla un nuevo tipo de agricultura llamado «de precisión», este consiste en el uso de sensores para determinar las necesidades de agua y nutrientes en las plantas con el objetivo de optimizar los recursos. Además, incluye el uso de drones para suministrar productos químicos únicamente a las plantas que muestran signos de enfermedad, y no a todo el cultivo, como se hacía anteriormente.

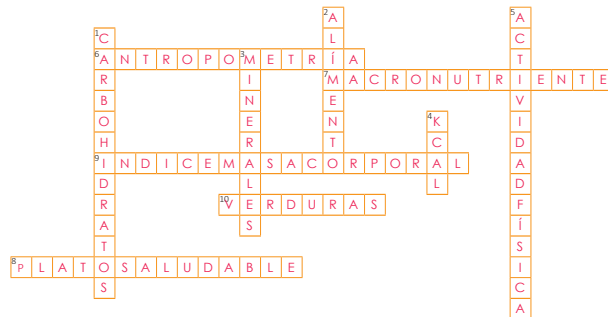


Criterio de evaluación

- Completa el crucigrama correctamente.
- Ordena correctamente los números correlativos para el proceso de cultivo de plantas.

Evaluación

1. Completa el crucigrama, lee los enunciados y deduce la palabra respuesta. Cada casilla le corresponde una letra.



Verticales

1. Son macronutrientes de los cuales destacan la papa y el pan.
2. Es un producto natural o elaborado, formado por diversos materiales o elementos llamados nutrientes.
3. Son micronutrientes de los cuales destaca vitamina C, hierro, magnesio, calcio.
4. Representa la energía térmica necesaria para incrementar la temperatura de un kilogramo de agua en un grado celcius a una presión de una atmósfera.
5. Es el componente 3 del gasto energético diario y se da realizando ejercicio.

Horizontales

6. Técnica que permite conocer el patrón de crecimiento de cada individuo.
 7. Nutrientes que aportan energía y son esenciales para el funcionamiento de nuestro cuerpo.
 8. Debe contener por lo menos una porción de los 5 grupos de alimentos.
 9. Es un indicador utilizado para determinar si un individuo tiene una masa normal, baja, o tiene obesidad.
 10. Se pueden preparar con ellas encurtidos, escabeche, salsas y otras.
2. Coloca los números correlativos para el proceso de cultivo de plantas:
 - a. 2 Siembro las semillas o realizo el trasplante de plantines.
 - b. 3 Cuido de que las plantas no tengan plagas.
 - c. 1 Preparo la tierra para sembrar las plantas y semillas.
 - d. 4 Realizo el aporco y limpio de malezas.
 3. Lisa compró en el mercado unos tomates para la ensalada. Realiza el esquema de cadena de suministro que crees que ha pasado ese alimento. _____

Actividad avanzada

Indicadores avanzados:

- Relaciona el uso de tecnologías agrícolas con la productividad.
- Calcula indicadores de nutrición empleando sus propias mediciones.

A. Indicadores de nutrición

Puede plantear que el estudiante desarrolle una investigación delimitando la población a estudiar, deben realizarse medidas para la recolección de datos en un intervalo de inicio y finalización del año escolar, para dar el seguimiento de crecimiento de dicha población.

Con el apoyo y estructura adecuada, sería conveniente acompañar la investigación o proyecto con una correspondiente “encuesta alimentaria”, para poder determinar posibles causas de las manifestaciones encontradas.

Utilizar las variables mencionadas no solo desde el aspecto de salud, sino también en la implementación y adecuación de contenidos, acorde al estado y momento de crecimiento global de los estudiantes. También puede cotejarse con el rendimiento académico de los mismos.

Cruzar información estadística entre distintas escuelas del municipio o zona cercana a la institución educativa, convirtiendo estos establecimientos en un pilar inicial para una vigilancia nutricional.

Es de suma importancia el publicar todo dato obtenido para compartir la información.

Enlaces de interés:

También puede utilizar las siguientes aplicaciones para que los estudiantes se apropien del hábito de registrar la calidad y cantidad de alimento que ingieren.

1. Herramienta muy práctica si le interesan los nutrientes de los alimentos que se encuentran en su comida.

<http://bit.ly/3tfRdPt>



2. Aplicación con la que se puede obtener toda la información antropométrica que necesitas para conocer tu cuerpo al detalle.

<http://bit.ly/3Jk1Shp>



B. Tecnología en la agricultura

Dividir a los estudiantes en grupos y a cada grupo asignarle un tema sobre lo siguiente:

- Revolución verde
- Maquinaria agrícola
- Plaguicidas prohibidos (la «docena sucia»)
- Cultivos orgánicos
- Agroecología
- Cultivos tradicionales

Posteriormente, puede socializarse la información por medio de exposiciones o con la elaboración de carteles informativos.

Para finalizar, elaborar un cuadro comparativo con ventajas y desventajas de la agricultura actual o moderna con la tradicional o desarrollada anteriormente.

Enlaces de interés:

También puede utilizar las siguientes aplicaciones para que los estudiantes aprendan más sobre plantas y agricultura.

1. Aplicación que permite realizar un seguimiento del crecimiento y cuidados de las plantas.

<https://bit.ly/3la6F3O>



2. Con esta aplicación los estudiantes aprenderán cómo deben plantar frutas, verduras y plantas aromáticas en casa.

<https://bit.ly/3liUu4J>



Unidad 3

Naturaleza y sus interacciones

Eje integrador: interacciones

● Dominio clave

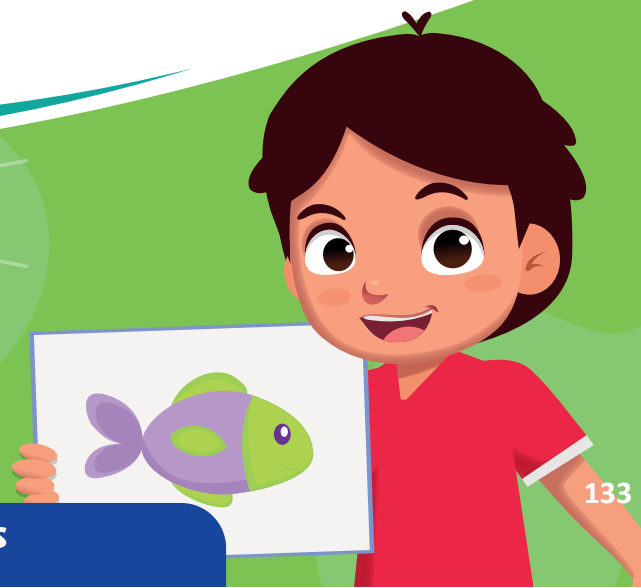
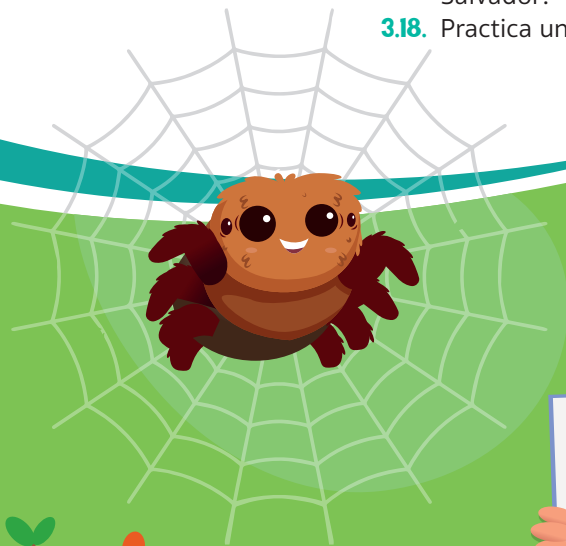
Los seres vivos, incluyendo al ser humano, interactúan entre sí y con el entorno el cual les provee condiciones y recursos.

● Competencia

Explorar las características de los sistemas naturales terrestres y de los fenómenos extremos que en ellos ocurren, para proponer acciones encaminadas a reducir riesgos derivados de la interacción sociedad-ambiente.

● Indicadores de logro

- 3.1. Diferencia los conceptos de interacciones biológicas, condiciones ambientales y requerimientos ecológicos.
- 3.2. Reconoce y clasifica componentes ambientales en factores bióticos y abióticos.
- 3.3. Caracteriza los niveles de organización ecológica.
- 3.4. Reconoce distintos tipos de ecosistemas.
- 3.5. Reconoce los principales tipos de formaciones vegetales de El Salvador.
- 3.6. Representa las interacciones ecológicas de un ecosistema.
- 3.7. Representa cadenas tróficas acuáticas y terrestres.
- 3.8. Explica con sus palabras los conceptos de hábitat y nicho ecológico.
- 3.9. Ejemplifica la diversidad de fenómenos naturales de tipo hidrometeorológico.
- 3.10. Explica el origen y comportamiento de ciclones y tormentas.
- 3.11. Describe las características de los climas tropicales.
- 3.12. Ejemplifica la diversidad de fenómenos naturales de tipo geológico.
- 3.13. Explora el uso de simulaciones para estudiar el origen y comportamiento de fenómenos geológicos.
- 3.14. Elabora un registro histórico de los principales eventos geológicos con impacto en la sociedad salvadoreña.
- 3.15. Identifica amenazas naturales y antrópicas comunes en El Salvador y la comunidad.
- 3.16. Ejemplifica los conceptos de vulnerabilidad y capacidad.
- 3.17. Reconoce los principales riesgos presentes en El Salvador.
- 3.18. Practica un simulacro de emergencia.



Duración: 6 semanas

Presentación



La unidad «Naturaleza y sus interacciones» está diseñada para fortalecer las habilidades de reconocimiento, caracterización y representación, a la vez que estimula el respeto ambiental a través de actividades cotidianas. Para ello, se emplea el eje de interacciones para conjuntar distintos contenidos acerca del estudio de los seres vivos y su entorno.

El estudiantado conocerá sobre las interacciones que se dan entre los seres vivos y sus requerimientos ecológicos, los niveles de organización ecológica y las características e interacciones de los diversos ecosistemas. También, aprenderá sobre las diferentes formaciones vegetales que se dan en el país y a diferenciar los conceptos de hábitat y nicho ecológico.

Además, indagará sobre los fenómenos hidrometeorológicos y simulará fenómenos geológicos, identificando amenazas naturales y antrópicas para reconocer los principales riesgos en su comunidad.



Preparaciones de la Unidad

A continuación, se presenta un resumen de las Preparaciones de la Unidad, ya que en ciertas actividades es necesario reconocer zonas al aire libre para identificar puntos de interés y realizar algunos ensayos para montaje especial, con el objetivo de minimizar los errores de los estudiantes.

También, se debe tomar en cuenta que en algunas actividades es necesaria la solicitud previa de algunos implementos.

Solicitud de implementos

Semana 12	Actividades C y D
Semana 15	Actividades C, D y E
Semana 16	Actividades D y E
Semana 17	Actividad D

Ensayos experimentales

Semana 12	Actividad C y D
-----------	-----------------

Montaje de dispositivos

Semana 15	Actividades C y E
Semana 16	Actividad D

Recorridos exploratorios

Semana 12	Actividad B
Semana 14	Actividad B

Material didáctico

Semana 13	Actividades B, C y D
Semana 14	Actividad C
Semana 15	Actividad B
Semana 16	Actividades B, C y E
Semana 17	Actividad B



Indagación

En esta etapa se busca que el estudiantado conozca que la ecología es la ciencia que estudia a los seres vivos y su entorno. Además, se busca que aprenda a diferenciar entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema a través de imágenes de referencia.



- Haga un recordatorio de las funciones básicas de los seres vivos, tales como nutrición, relación y reproducción.
- Indique a sus estudiantes que observen cada figura y que identifiquen si es un ser vivo o no.
- Mencione que los componentes abióticos pueden ser recursos como el agua y los minerales, pero también pueden ser condiciones, como la humedad.
- Puede leer más información en la sección de *Fundamento teórico*.



20 min

Possible dificultad

Es posible que los estudiantes se confundan y creen que solo los animales tienen las características de seres vivos. Asegúrese de que tomen en cuenta al resto de organismos.



Indagación

Seres vivos: ¿Cómo viven?

La ecología es la ciencia que estudia cómo interactúan los seres vivos entre sí y con su entorno.



¿Alguna vez has paseado por un bosque y te has detenido a observar la diversidad de organismos que alberga? Te darás cuenta que existen **interacciones biológicas**, es decir, relaciones entre los seres vivos, ya que no hay ninguno que pueda vivir de manera aislada.



1

¿Sabías que un bosque es un ecosistema?

2

A. Clasificando componentes bióticos y abióticos

En los ecosistemas existen componentes bióticos y abióticos. Bio significa «vida», así que los componentes bióticos incluyen a todo ser vivo; en cambio los abióticos incluye aquello que no posee vida.

Procedimiento:

1. Observa las siguientes figuras y clasifícalas en componentes bióticos y componentes abióticos.
2. Traslada el nombre de la figura a un cuadro en tu cuaderno de trabajo.



hongos



agua



plantas



aire



minerales



temperatura



animales



bacterias



humedad



suelo



luz solar

P. 32



Recorriendo el entorno, los estudiantes identificarán interacciones biológicas y condiciones ambientales. Además, realizarán el montaje de un experimento para observar cómo las lombrices de tierra reaccionan ante ciertas condiciones.



Creatividad

Seguramente las plantas, animales y hongos que puedas observar en el parque cerca de tu casa serán muy diferentes al que puedas encontrar en el jardín de otra persona al otro lado del mundo.

¿Por qué crees que pasa esto? ¿Crees que tiene que ver con las condiciones del ambiente de cada lugar? ¿Crees que esas condiciones pueden afectar a los organismos?

2 Vamos a observar interacciones entre los seres vivos y a conocer las condiciones en las que viven.

3 Armemos grupos de 4 estudiantes para realizar la actividad siguiente.

B. Recorriendo mi ecosistema

Materiales:

- Regla.
- Palas.
- Frascos de vidrio.

Procedimiento:

1. Tu docente te indicará que debes salir al área verde del centro educativo.
2. Explora y marca un área verde de 50 cm x 50 cm utilizando la regla.
3. Anota en tu cuaderno de trabajo qué tipos de organismos observas y las características del lugar. **P. 32**
4. Excava un poco con ayuda de la pala en el área marcada y luego informa a tu docente si encuentras lombrices de tierra.
5. Con ayuda de tu docente recoge las lombrices en un frasco de vidrio, para utilizarlas en la próxima actividad.



Unidad 3

1 Que te parece si hacemos un recorrido por el área verde de tu centro educativo.



Ayúdate de los siguientes pasos.



35 min



Semana 12 73



- Antes de salir a observar el entorno, haga un repaso de los componentes bióticos y abióticos a los que deben poner atención.
- Mencione que los seres vivos interactúan, en algunos casos dependen de otros para su sobrevivencia; por ejemplo, un ave necesita los frutos de un árbol para alimentarse.

Variante

Pueden utilizarse frascos de plástico.



- Organice los equipos de cuatro estudiantes.
- Indíqueles que hagan anotaciones y que notifiquen al momento de encontrar lombrices de tierra.
- Apoye a sus estudiantes para recoger algunas lombrices en un frasco de vidrio.
- Sugiera que coloquen un poco de tierra húmeda en el frasco antes de introducir las lombrices para procurar mantenerlas vivas, ya que se utilizarán en las próximas dos actividades.

En la siguiente actividad sus estudiantes realizarán un experimento para simular las condiciones del tipo de ambiente donde viven las lombrices de tierra, en el cual podrán observar si estas prefieren sitios húmedos o secos.



- Puede mantener los equipos que se organizaron al inicio.
- Brinde a sus estudiantes los materiales para el montaje del experimento.
- Oriente para que coloquen la lombriz en el medio de los papeles y que controlen el tiempo.



20 min

Posibles dificultades

- Es posible que la lombriz tarde algunos segundos en moverse.
- Asegúrese de que los estudiantes no le ocasionen daño o intenten moverla antes de tiempo.

1 ¿Crees que las lombrices viven en cualquier tipo de tierra?



Es posible que algunos grupos no hayan encontrado lombrices de tierra. Veamos porqué podría ser posible.

2 Pensemos en las posibles opciones dónde pueden vivir las lombrices para poder plantear algunas predicciones.

3 Veamos algunas predicciones:

- Las lombrices viven en tierra húmeda.
- Las lombrices viven en tierra seca.
- Las lombrices viven en tierra oscura.
- Las lombrices viven en tierra clara.



Es importante que podamos comprobar nuestras predicciones o hipótesis para saber si se cumplen o no. Podemos hacerlo a través de pruebas o experimentos y así ir descartando las posibles respuestas.

4 Una hipótesis es una suposición o predicción hecha a partir de alguna observación. Por ejemplo, si vemos que un foco no enciende, podemos suponer que el foco está quemado.

5 Ahora comprobemos las hipótesis que se plantearon anteriormente sobre el tipo de lugar donde viven las lombrices. ¡Hagamos un experimento!



C. ¿Tierra húmeda o seca?

6 **Materiales:**
Papel toalla, agua, lombriz de tierra.

6 Puedes ayudarte del esquema para montar tu experimento.

Procedimiento:

1. Coloca sobre la mesa una hoja de papel toalla seca y justo al lado otra hoja de papel toalla, pero húmeda.
2. Coloca la lombriz de tierra en el medio (entre húmedo y seco).
3. Observa dónde se mueve la lombriz.
4. Después de 3 minutos, vuelve a colocar la lombriz en el medio y observa nuevamente para dónde se mueve la lombriz.
5. Repite el proceso tres veces.
6. Registra los resultados en tu cuaderno de trabajo.





- Procure que los estudiantes realicen la clasificación correcta, incluyendo a los hongos y a las bacterias como seres vivos.
- Haga un recordatorio sobre los conceptos de biótico y abiótico.

Cuaderno de Trabajo



Indagación

Seres vivos: ¿Cómo viven?

A. Clasificando componentes bióticos y abióticos

2. Traslada el nombre de la figura de tu libro de texto que corresponde a componentes bióticos o abióticos.

Componentes bióticos	Hongos, animales, plantas, bacterias.
Componentes abióticos	Suelo, luz solar, aire, agua, temperatura, minerales, humedad.

P. 72



Creatividad

B. Recorriendo mi ecosistema

3. Realiza tus anotaciones en el siguiente cuadro:

P. 73

Características	Descripción
¿Qué tipo de animales encuentras?	Hormigas, orugas, mariposas, pájaros.
¿Qué tipo de plantas encuentras?	Clavel, mango, chula.
¿Tierra seca o húmeda?	Tierra.
¿Hay piedras?	Sí / No
¿Agua cerca?	No / Sí
¿Hay luz o sombra?	Hay un poco de sombra.
¿Calor o frío?	Calor.
¿Hace viento?	Un poco.
¿Hay nubes o está despejado?	Hay algunas nubes.

Criterios de evaluación

- Clasifica los componentes de un ecosistema.
- Comprende la diferencia entre seres vivos y la materia inerte.



Motive a sus estudiantes a registrar animales invertebrados (hormigas, arañas, lombrices, etc.) o vertebrados (aves, lagartijas, etc.) y tipos de plantas, como arbustos, hierbas o árboles. Además, que presten atención a las condiciones del tipo de tierra, que ubiquen algún arroyo, y que registren las condiciones del clima.

Criterios de evaluación

- Registra las observaciones con frecuencia.
- Describe los componentes bióticos y abióticos observados en el recorrido.
- Reconoce la importancia de las interacciones biológicas y las condiciones ambientales de su entorno.



- Después de colocar la lombriz en el medio, debe contar 3 minutos, anotar hacia dónde se dirige y repetir el proceso dos veces más.
- Oriente a sus estudiantes para que realicen anotaciones de sus observaciones y discutan sus resultados.

Posibles dificultades

- Es posible que la lombriz se tarde algunos segundos en moverse.
- Indique que deben esperar y no intentar mover la lombriz hacia cierta dirección.



20 min

Ahora veamos otra condición que puede influir en el lugar donde viven las lombrices.

Unidad 3

D. ¿Oscuridad o luz?

Materiales:

- Hoja de papel blanco, hoja de papel negro, lombriz de tierra.

Procedimiento:

1. Coloca sobre la mesa una hoja de papel blanco y una hoja de papel negro, similar al experimento anterior.
2. Coloca la lombriz de tierra en el medio (entre blanco y negro).
3. Observa para dónde se mueve la lombriz.
4. Después de 3 minutos, vuelve a colocar la lombriz de tierra en el medio.
5. Repite el proceso tres veces.
6. Registra los resultados en tu cuaderno de trabajo.

P. 33



Al finalizar la actividad, regresar las lombrices al lugar de donde fueron extraídas.



Comunicación

Se busca que el estudiantado concluya que los seres vivos poseen requerimientos ecológicos para establecerse en ciertos sitios. Además, que tengan la habilidad para comunicar sus resultados a través de recursos visuales.



Indique a sus estudiantes que pueden utilizar el recurso RA para observar la morfología de la lombriz de tierra. Su cuerpo está formado por segmentos o anillos y mide aproximadamente de 7 a 8 centímetros.



Comunicación:

Te invito a que puedas ver el recurso de realidad aumentada en tu dispositivo móvil.



¿Qué aprendimos?

En un ecosistema hay componentes bióticos, que son todos los seres vivos, tales como: bacterias, hongos, plantas y animales. Además de estos, existen componentes abióticos que son los elementos **inertes** (que no tienen vida) en el entorno.

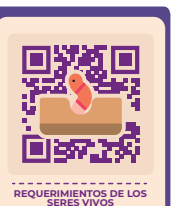
Las relaciones que se dan solamente entre seres vivos se conocen como interacciones biológicas. Por ejemplo: un ave se relaciona con otros seres vivos como insectos y plantas.

Los componentes abióticos pueden ser recursos (e.j. agua, minerales), y son importantes para determinar las **condiciones ambientales**. Por ejemplo: la temperatura y la humedad influyen en el clima de un lugar.

Cada ser vivo se establece en un lugar que cumpla con sus **requerimientos ecológicos**.

Estos requerimientos incluyen otros seres vivos que interactúan con él. Un ave necesita de insectos para comer y árboles para refugio.

También son requerimientos las condiciones: luz, humedad y temperatura.



Los seres vivos se han adaptado a las condiciones donde habitan. Las lombrices de tierra necesitan vivir en ambientes húmedos y poco expuestos a la luz.

Criterios de evaluación

Para actividades C y D:

- Sigue los pasos para el montaje del experimento.
- Registra sus observaciones en los tiempos indicados.
- Relaciona el experimento con las condiciones ambientales donde habitan las lombrices de tierra.

Cuaderno de Trabajo

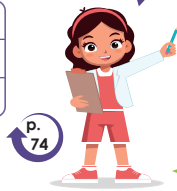
C. ¿Tierra húmeda o seca?

6. Registra tus datos en la siguiente tabla:

Repeticiones	Observaciones
1ª vez	La lombriz se movió a la parte húmeda.
2ª vez	La lombriz se movió a la parte húmeda.
3ª vez	La lombriz se movió a la parte húmeda.

Unidad 3

Aquí anotaremos nuestros datos.



D. ¿Oscuridad o luz?

6. Registra tus datos en la siguiente tabla:

Repeticiones	Observaciones
1ª vez	La lombriz se movió hacia el papel negro.
2ª vez	La lombriz se movió hacia el papel negro.
3ª vez	La lombriz se movió hacia el papel negro.

p. 75



Comunicación

E. Infografía

Título: _____



p. 76

Semana 12 33

Tratamiento del error

- En ambas actividades debe tener tres observaciones al final del experimento.
- Es posible que a la lombriz le tome menos tiempo moverse; sin embargo, se ha estandarizado el tiempo para volver a colocarla en el medio y observar hacia dónde se dirige: el primer resultado (a los 3 minutos), el segundo (a los 6 minutos) y el tercero (a los 9 minutos).



Garantice que sus estudiantes incluyan una conclusión del experimento. Por ejemplo, según el experimento, observamos que, en la mayoría de las ocasiones, la lombriz de tierra se dirigió hacia el papel húmedo y de color oscuro. Esto demuestra que las lombrices requieren vivir en lugares húmedos y pocos expuestos a la luz.

Criterios de evaluación

- Comunica sus resultados a través de una infografía.
- Dibuja la morfología de una lombriz de tierra.

En la infografía se espera que los estudiantes coloquen una imagen de la lombriz de tierra, una breve descripción de su morfología (características corporales), de qué se alimenta y algún dato de su importancia ecológica. Por ejemplo, la lombriz es un animal invertebrado que vive bajo la tierra, su cuerpo es alargado y está conformado por anillos, y se alimenta de restos de plantas y animales que encuentra a su paso. Elaboran túneles bajo la tierra y de esa manera mezclan los componentes minerales y orgánicos del suelo, ayudando a las plantas a conseguir sus nutrientes con mayor facilidad.



- Brinde ejemplos de algunas infografías para que el estudiantado tenga alguna referencia. Ejemplo: <https://bit.ly/3fDoNdQ>



- Organice una galería de exposiciones en el centro educativo para compartir el trabajo de los estudiantes.
- Puede compartir el trabajo de los estudiantes también en las redes sociales del centro educativo.



Sabías que la información de las investigaciones científicas nos ha ayudado a comprender mejor cómo funcionan los ecosistemas.



Es importante que después de realizar los experimentos puedas analizar tus resultados y llegar a una conclusión. Además, es necesario comunicar esta información de manera ordenada.

Generalmente los científicos comparten la información a través de artículos en revistas académicas.

Actualmente, para compartir la información de manera más amena y entendible para muchas más personas, los científicos también están utilizando **infografías**.

1 Que te parece si informamos nuestros resultados a través de una infografía.

2 Una infografía es una representación visual y ordenada de información, datos o estadísticas.



E. Infografía

Procedimiento:

1. Utiliza tu imaginación para colocar un título y un dibujo llamativo sobre la lombriz de tierra y el entorno donde vive.
2. Menciona los requerimientos ecológicos de la lombriz de tierra de acuerdo a tus resultados.
3. En tu cuaderno de trabajo se encuentra el modelo de infografía para que puedas completarlo. P. 33
4. Tu docente te indicará cuando debes compartir tu infografía con el resto de la clase.

¡Genial!

Muestra tu trabajo al mundo y etiqueta al MINED.

@educacion_sv
 @educacion_sv
 @educacionsv
 @EducacionSV

A

Título

B

Título

C

Título

Variante

Pueden tomar el modelo de infografía que más les guste y replicarlo en carteles, utilizando los materiales que tengan disponibles.



Indagación

En esta etapa se busca que el estudiantado reconozca que cada ser vivo representa a una especie, a través de la observación de características particulares.



- Inicie la actividad preguntando si cerca de sus casas han observado aves de distintos tamaños y colores.
- Comente que, al igual que las aves, también hay peces de formas y colores distintos.
- Indique que observen la imagen y que presten atención a la forma, colores y tamaños de cada pez, para poder diferenciarlos.
- Indique que deben contabilizar cuántos hay de cada tipo de pez. Ejemplo: hay 2 peces con forma alargada de color rojo.



15 min

Posible dificultad

Es posible que no logren distinguir las características para diferenciarlos; puede darles pistas, y cuide que identifiquen al menos seis tipos de peces.



Indagación

Ecosistemas

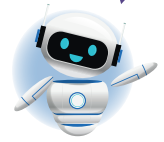
Unidad 3

¿Crees que es importante organizar los lugares de tu casa? Seguramente tu habitación no será el mejor lugar para guardar un cucharón de sopa y tus calcetines no deberían estar en el estante de cacerolas, a cada cosa le corresponde un lugar.

Del mismo modo, es importante organizar todos los elementos de la naturaleza, en este sentido, la ecología trata de organizar a los seres vivos y su entorno, con el fin de hacer más fácil su estudio.

En los ecosistemas observamos diferentes seres vivos, cada uno de ellos tiene características particulares. Puede ser que se parezcan en aspecto, pero cada uno será diferente al otro.

La palabra ecología proviene de oikos que significa «casa» y logos «estudio». Podríamos decir, que la ecología es el «estudio del hogar».



A. Identificando especies

Procedimiento:

1. Observa la siguiente imagen de un arrecife de coral.



Observa que los peces tienen diferentes formas, tamaños y colores. Por ejemplo, yo veo solo uno de color azul con mancha amarilla. Veamos cuántos tipos diferentes logras identificar.

2. ¿Cuántos tipos de peces logras identificar? ¿Cuántos hay de cada tipo?
3. Enuméralos en tu cuaderno de trabajo y describe brevemente sus características.

p. 34



Semana 13

77



Se busca que el estudiantado registre diferentes especies a través del reconocimiento del entorno de su comunidad. Además, se busca que identifique los niveles de organización ecológica a través de un ejemplo de referencia, y que reconozca los tipos de formaciones vegetales de El Salvador y sus características por medio de la observación de paisajes.



Creatividad

2 Cada pez representa una **especie**, así que identificaste a varias especies de peces.

1 ¿Te diste cuenta que cada pez tenía características que lo diferenciaban de otro?

3 Así como hay muchas especies de peces, también hay varias especies de aves, plantas, hongos, etc. Por ejemplo, el torogoz es una especie de ave, el maquilishuat es también una especie de árbol.



¿Qué especies conoces tú? Armemos parejas para realizar la siguiente actividad.

B. Especies de mi comunidad

Procedimiento:

1. Conversa con tu pareja sobre las plantas y animales que conozcan.
2. Enuméralos en tu cuaderno de trabajo y realiza un dibujo de la especie que más te guste.

P. 34

Ahora que ya puedes reconocer una especie, podemos hacer la siguiente actividad.

C. Identificando niveles de organización ecológica

Procedimiento:

1. Lee la descripción de cada nivel que se presenta a continuación.
 - **Especie:** es un organismo con características particulares.
 - **Población:** es un conjunto de organismos del mismo tipo (especie) que viven en el mismo lugar y al mismo tiempo.
 - **Comunidad:** incluye a las poblaciones de todas las especies que comparten un mismo lugar. Solamente incluye a los seres vivos.
 - **Ecosistema:** es un lugar donde existen interacciones entre las especies de la comunidad y su entorno inerte.
 - **Bioma:** es un conjunto de ecosistemas que está determinado por la flora y fauna que predominan, junto con el clima de la región.

La especie es la unidad básica de clasificación en ecología.

Podemos comparar los niveles de organización con estas muñecas, donde inicia con una pequeña y se van agregando otras más grandes.



78

Variante

Puede presentar imágenes de árboles, hierbas, plantas con flores y diversos animales silvestres para despertar el interés de los estudiantes por reconocer las especies que se encuentran en su comunidad.



15 min

- Organice parejas para realizar la actividad.
- Motívelos a recordar las especies de plantas y animales que conozcan para que puedan numerarlas.
- Realice un recordatorio sobre la importancia del respeto hacia la flora y la fauna silvestre.



15 min

Variantes

- Puede proporcionarles ilustraciones de ecosistemas terrestres o acuáticos para que identifiquen poblaciones de plantas, animales, hongos, etc.
- Encuentre algunos ejemplos escaneando el siguiente código: <https://bit.ly/3y3U3JA>



- Indique que lean la descripción de los niveles y que observen con atención las imágenes mostradas en su Cuaderno de Trabajo.
- Enfátice que la especie es la unidad básica de clasificación ecológica.
- Puede profundizar más sobre este tema en la sección de *Fundamento teórico*.



- Pregunte si en algún paseo familiar han observado estos tipos de vegetación y los lugares del país donde pueden encontrarse.
- Mencione que cada imagen representa un ecosistema y discutan sobre los posibles componentes bióticos y abióticos que podrían encontrar.
- Puede leer más información en la sección de *Fundamento teórico*.

Variantes

- Puede mostrar otras imágenes de referencia, escaneando el siguiente código QR: <https://bit.ly/3LyGTZ9>



- Si es posible, puede conseguir objetos elaborados con morro y conos de pino.



20 min

Posibles dificultades

- Es posible que los estudiantes no estén familiarizados con estos tipos de vegetación.
- Puede utilizar un mapa de El Salvador para explicar en qué zonas se presentan dichos ecosistemas.
- Encuentre más recursos escaneando el siguiente código: <https://bit.ly/3tNNngB>



Unidad 3

2. Ordena las imágenes representativas de cada nivel de organización que se encuentran en tu cuaderno de trabajo.

p. 35

1

Sabías que existe un sistema llamado zonas de vida de Holdridge, el cual clasifica las áreas terrestres según el clima y vegetación de una región.

2

Este sistema considera que el clima influye en el tipo de vegetación de un lugar.

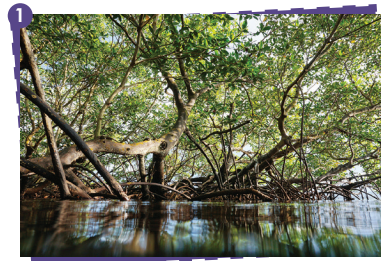


Veamos algunos tipos de formaciones vegetales que predominan en El Salvador.

D. Identificando formaciones vegetales

Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes de formaciones vegetales de nuestro país.



2. Describe brevemente en tu cuaderno de trabajo las condiciones ambientales y los tipos de organismos que crees que habitan en cada sitio.

p. 35

Semana 13

79



Mencione el ejemplo del cuadro y procure que puedan identificar lo siguiente: 4 peces rojos, 4 peces con rayas blancas y negras, 1 pez rayado con mancha amarilla, 1 pez rayado de boca azul, y 6 peces aplandados de color celeste.

Cuaderno de Trabajo

Ecosistemas

Indagación

Aquí puedes hacer tus anotaciones.



A. Identificando especies

3. Enumera los tipos de peces que observas en tu libro de texto y descríbelos en el siguiente cuadro:

No.	¿Cuántos hay?	Descripción
1	1	Pez de color azul con una mancha amarilla
2	4	Peces de color rojo.
3	4	Peces rayados de color blanco y negro.
4	1	Pez rallado con boca azul.
5		
6		

P. 77

Creatividad

B. Especies de mi comunidad

3. Enumera las especies de plantas y animales que conozcas y elabora un dibujo de la especie que más te guste.



Dibujo

Perico, masacuata, árbol de mango, pino, chichipince, champiñón, chimbolo, chicote, gavián pollero.

P. 78

Criterios de evaluación

- Describe características de las especies.
- Contabiliza la cantidad de individuos de una población.



- Motive a sus estudiantes a enumerar la mayor cantidad de especies de su comunidad, incluyendo plantas y animales que conozcan.
- Anímelos a elaborar el dibujo utilizando colores para plasmar las características morfológicas de la especie.

Criterios de evaluación

- Identifica las especies de su comunidad.
- Numera la mayor cantidad de especies de su comunidad.
- Dibuja las características morfológicas de una especie.

Se busca que el estudiantado identifique los ecosistemas cercanos a su comunidad y reconozca la importancia de conservarlos por los beneficios que proveen.



Sugiera que utilicen el recurso de RA para conocer la forma de las raíces del mangle.



- Brinde a sus estudiantes ejemplos de ecosistemas; puede mencionar que incluso su jardín es un ecosistema.
- Mencione que los ecosistemas proveen hogar, alimento y refugio para muchas especies.
- Explique que los ecosistemas nos proveen bienestar y salud.
- Mencione algunas acciones que pueden dañar a los ecosistemas: desechar incorrectamente la basura, talar árboles, utilizar agroquímicos en exceso, hacer uso inadecuado del agua potable, etc.



20 min



Comunicación



Las raíces del mangle se conocen como «raíces zancudas». Le brindan sostén en suelos blandos de la costa.

Recuerda que **bio** significa «vida», así que la biodiversidad incluye a todos los seres vivos, tales como bacterias, protozoarios, algas, hongos, plantas y animales.



80



¿Qué aprendimos?

La ecología estudia a los seres vivos y a su entorno a través de los **niveles de organización ecológica**. Los niveles son: especie, población, comunidad, ecosistema y bioma.

Reconocimos que hay **ecosistemas terrestres** y **ecosistemas acuáticos**. Entre los terrestres tenemos a los **bosques de pino-roble**, **sabanas de morro**, entre otros. También hay ecosistemas acuáticos de agua dulce como ríos, lagos y lagunas. Hay otros como los **manglares**, donde se junta el agua dulce y el agua salada. Hay otros ecosistemas marinos como los arrecifes de coral.

Los seres humanos también formamos parte del ecosistema. Debemos aprender a valorar y conservar los ecosistemas, ya que nos proporcionan alimentos, agua, madera, oxígeno, formación de suelo, polinización, entre otros.

Lastimosamente las acciones de los seres humanos están destruyendo los ecosistemas y dañando su biodiversidad.

¿Qué te parece si aplicamos todo el conocimiento que hemos acumulado haciendo la siguiente actividad?

E. Ecosistema de tu comunidad

Procedimiento:

1. Identifica un ecosistema terrestre o acuático cercano a tu comunidad.
2. Haz un dibujo en tu cuaderno de trabajo. Recuerda agregar los componentes bióticos y abióticos.
3. Incluye especies de animales y plantas que se encuentran en tu comunidad.
4. Identifica cuáles beneficios proporciona ese ecosistema a tu comunidad.
5. Identifica acciones de tu vida cotidiana que pudieran causar algún tipo de daño a ese ecosistema.
6. Menciona algunas posibles soluciones que puedas implementar para prevenir esos daños.
7. Tu docente te indicará cuando debes socializar con el resto de la clase.

P. 36



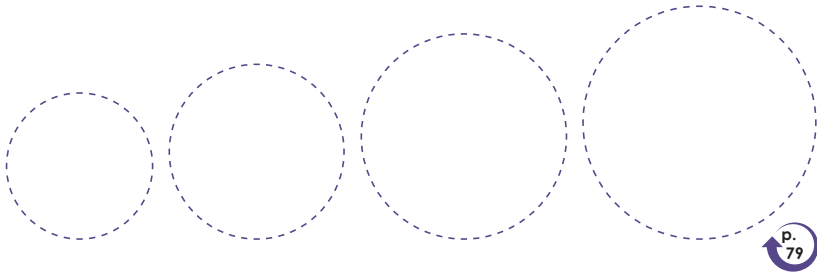
Procure que nombren y dibujen cada nivel correctamente (de izquierda a derecha): especie, población, comunidad, ecosistema.

Cuaderno de Trabajo

C. Identificando niveles de organización ecológica

Unidad 3

2. Dibuja en los círculos la figura correcta que corresponda a cada nivel, según la descripción de tu libro de texto.



P. 79

D. Identificando formaciones vegetales

2. Menciona las condiciones que observas en las imágenes y escribe los tipos de organismos que crees que pueden habitar en cada sitio.

No.	Tipo de árbol dominante	Características
1	Mangle	Los árboles están sumergidos en el agua. Están cerca del mar. El lugar es caluroso. Viven conchas, peces, camarones.
2	Pino y roble	Los árboles están cerca de la montaña, son lugares fríos. Viven aves, mapaches, gorgojos, puma.
3	Morro	Son árboles bajos, lugares soleados y secos. Viven conejos, aves, culebras.

P. 79

Semana 13 35

Possible dificultad

Si los estudiantes confunden la imagen de la comunidad con la del ecosistema; enfatice que la comunidad solamente implica a componentes bióticos, a diferencia del ecosistema.

Criterio de evaluación

Relaciona las imágenes con los niveles de organización ecológica.

Criterios de evaluación

- Reconoce los tipos de formaciones vegetales de El Salvador.
- Registra sus observaciones con frecuencia.

Possible dificultad

Es posible que se les dificulte describir las características de cada formación vegetal. Apoye a sus estudiantes, haga un recordatorio de la ubicación donde se presentan dichas formaciones vegetales en el país y comparta imágenes de organismos que habitan en cada sitio.

En esta actividad el estudiantado podrá plasmar a través de un dibujo, un ecosistema cercano a su comunidad. Además, tendrá que identificar los beneficios que este les provee, las acciones humanas que lo perturban y las posibles soluciones para resarcir los daños.

Posibles dificultades

- Es posible que muchos estudiantes vivan en un área urbana y consideren que no hay ecosistemas cercanos.
- Motívelos a que también consideren algún sitio que hayan visitado lo más cercano a su comunidad.

Criterios de evaluación

- Identifica un ecosistema de su comunidad y sus componentes.
- Reconoce acciones cotidianas que ocasionan daños ambientales.
- Comunica sus resultados a través de un dibujo.

Cuaderno de Trabajo



Comunicación:



E. Ecosistema de tu comunidad

- Realiza el dibujo de un ecosistema de tu comunidad.

Beneficios del ecosistema:

Abastecimiento de agua, uso de madera, sombra y buen clima, y alimentos como peces, mariscos, frutos y semillas.

Acciones que perjudican al ecosistema:

Mala disposición de desechos sólidos, descargas de agua residual en ríos y lagunas, tala indiscriminada, extracción de flora y fauna silvestre.

Posibles acciones para prevenir daños:

Hacer buen uso del agua potable, usar racionalmente los productos que provienen de los bosques, reciclar la basura, utilizar abonos orgánicos en los cultivos, y evitar la compra y venta de flora y fauna.





Indagación

En esta etapa se busca que el estudiantado identifique interacciones ecológicas a través de la observación de imágenes de referencia.



- Mencione que las especies se establecen en lugares que les brindan recursos (agua y alimento) y condiciones (refugio alejado de los depredadores).
- Puede profundizar sobre este tema en la sección de *Fundamento teórico*.
- Indique a sus estudiantes que observen las imágenes y que le presten atención a la acción que está realizando cada organismo.
- Señale que, en algunas interacciones, las dos especies se benefician, y, en otras, una especie se beneficia y la otra sale perjudicada.



20 min

Posible dificultad

Es posible que consideren que las interacciones solo se dan entre animales. Pero cuide que reconozcan que también hay interacciones entre animales y plantas, y entre animales con el ser humano.



Indagación

Interacciones ecológicas

Unidad 3

¿Te has preguntado si hay microorganismos viviendo en tu cuerpo o si hay algún organismo que pueda vivir en el cráter de un volcán?

Difícilmente encontrarás sitios donde viva todo tipo de especies, porque los lugares son muy cálidos o muy fríos, o muy húmedos o muy secos para que todas las especies logren adaptarse.



En un ecosistema habrá interacciones entre los seres vivos y también interacciones de los seres vivos con su entorno abiótico.



Recordemos que los organismos se establecen en lugares que cumplan con sus requerimientos ecológicos. Ahora aprenderemos un poco sobre dónde viven los organismos y los tipos de interacciones ecológicas que ocurren en estos sitios.

A. Identificando interacciones

Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes.



2. Completa en tu cuaderno de trabajo lo que se indica referente a estas interacciones entre especies.



Semana 14

81



A través de un recorrido en el área verde se busca que sus estudiantes se familiaricen con el concepto de hábitat y que identifiquen qué tipos de interacciones ecológicas pueden ocurrir entre las especies.



Creatividad

¿Te has preguntado por qué los organismos interactúan unos con otros?



Los organismos interactúan porque dependen unos de otros para vivir. Por ejemplo, hay organismos que sirven de alimento a otros, mientras que algunos se ayudan mutuamente para conseguir recursos.

Al igual que otros organismos, tú tienes ciertas necesidades para poder crecer y desarrollarte. Por ejemplo, tú necesitas alimento, agua, ropa, un lugar donde vivir; además convives con tu familia y amigos.

Pues, algo similar también necesitan todos los seres vivos.

Así como necesitamos un hogar, los organismos también necesitan un lugar específico donde vivir.

¿Qué te parece si hacemos un recorrido por el área verde del centro educativo, para observar dónde viven los organismos y con quién interactúan?



B. Reconociendo un hábitat

Procedimiento:

1. Observa detenidamente a todo tipo de organismo (planta, animal, hongos) que se encuentre en el área verde de tu centro educativo.
2. Observa el lugar donde se encuentra cada organismo y completa la información que se indica en tu cuaderno de trabajo.

Fíjate que...

Al lugar donde vive un organismo se le llama **hábitat**. Imagina que el hábitat es la dirección de la casa de ese organismo.



- Organice al grupo para salir ordenadamente del aula.
- Guíe a sus estudiantes para que observen los lugares específicos donde encuentren a algún organismo (planta, animal u hongo). Además, que le presten atención a otros organismos que se encuentren a su alrededor.
- Indique que no deben extraer ningún organismo de su hábitat.
- Oriente para que registren sus observaciones.
- Puede mencionar algunos ejemplos de hábitat: el nido en un árbol, un hormiguero, o incluso una telaraña en la esquina de una habitación.





- Debe nombrar tantos roles como permita el grupo de estudiantes.
- Habrá solamente un estudiante que representará el Sol. Para una cadena terrestre, están estos roles: una hierba, un árbol, un conejo, una culebra, un búho, un puma y hongos. Para una cadena alimenticia acuática, pueden ser estos roles: un alga, un pez, una tortuga marina, un tiburón y bacterias.



- Asegúrese de que se completen las cadenas tróficas, de tal manera que incluyan organismos fotosintéticos, herbívoros, carnívoros y descomponedores.
- Finalice la actividad haciendo una reflexión sobre la importancia de conservar a las especies en su hábitat natural, evitando la cacería, la extracción de plantas nativas, la posesión de animales silvestres como mascotas, etc.



20 min

Con la actividad anterior, nos dimos cuenta que los organismos viven en lugares donde puede obtener recursos, entre los que se encuentra el alimento que consumen.

Recordemos que ciertas interacciones ecológicas implican que un organismo se alimente de otro.

¿Qué te parece si hacemos un juego para que nos quede más claro cómo se llevan a cabo las interacciones en los ecosistemas?



Unidad 3

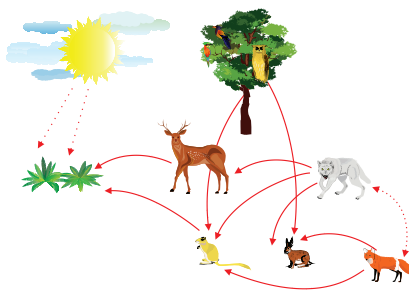
C. ¿Quién se come a quién?

Procedimiento:

1. Tu docente te asignará un rol para armar una cadena alimenticia.
2. Con una lana se irán uniendo los organismos según sea el alimento que consumen.
3. Puede ser que existan varias cadenas alimenticias, así que los grupos de organismos estarán unidos por una lana de un mismo color.
4. Para finalizar un estudiante cortará el cordel de lana en algún punto.
5. Analiza en grupo lo siguiente: ¿Qué sucedería si hace falta un organismo en la cadena?



Una **cadena alimenticia** o **cadena trófica** implica la transferencia de nutrientes de una especie a otra.



En el ecosistema la energía es incorporada por los productores (plantas), luego fluye entre los consumidores primarios (herbívoros), consumidores secundarios y terciarios (carnívoros), hasta llegar a los descomponedores (hongos y bacterias).



Semana 14 83

Variante

Puede repartir tarjetas con imágenes de diferentes organismos, y escribir atrás de la tarjeta la función de productores, consumidores o descomponedores. Luego, entregar a cada estudiante una tarjeta e indicar que armen diferentes cadenas tróficas.

Con la actividad anterior pudimos representar cadenas alimenticias terrestres y acuáticas.

En ellas pudimos reconocer que cada especie cumple una función específica en su hábitat. Si en algún momento esa especie desaparece puede afectar a todo el ecosistema.

Criterios de evaluación

- Representa cadenas tróficas terrestres y acuáticas.
- Reconoce la función de cada organismo en las cadenas tróficas.



- Asegúrese de que puedan explicar cómo se podría relacionar la especie 1 con la especie 2.
- Puede explicar que hay interacciones donde una especie es alimento de otra.

Cuaderno de Trabajo



Indagación

Interacciones ecológicas

Unidad 3

A. Identificando interacciones

2. Completa la última columna explicando con tus palabras cómo se encuentran interactuando las especies de las imágenes mostradas en tu libro de texto.



No.	Especie 1	Especie 2	Explicación
1	Rana	Mosca	
2	Abeja	Planta con flor	
3	Ser humano	Garrapata	

p. 81



Creatividad

B. Reconociendo un hábitat

2. Observa el lugar donde se encuentra cada organismo y completa lo que se indica en la tabla.

Organismo	¿Dónde vive?	¿Se desplaza? Sí/No	¿Cómo crees que se alimenta? ¿Qué come?	¿Con qué organismo está interactuando?
Hormiga	En un hormiguero sobre la tierra	Sí	Tritura las hojas	Caracoles, escarabajos.
Planta	Sobre el suelo	No	Hace fotosíntesis. Necesita luz solar y agua.	Abeja y hormigas.

p. 82

Semana 14 37

Criterios de evaluación

- Registra sus observaciones con frecuencia.
- Describe diferentes tipos de interacción entre organismos.



- Oriente para que presten atención al lugar donde se encuentre el organismo, y registren los aspectos que se indican en el cuadro.
- Indique que, de encontrar más organismos que los espacios que hay en este cuadro, pueden colocar la información en otro cuaderno.



- Indique que las interacciones que logran observar pueden incluir interacción entre dos animales, entre animales y plantas, entre plantas y hongos, etc.

Criterios de evaluación

- Indaga sobre el concepto de hábitat.
- Reconoce interacciones ecológicas en su entorno.
- Registra sus observaciones con frecuencia.

El objetivo de la actividad es reconocer que el nicho ecológico de cada organismo está relacionado con su nivel trófico, por tanto ser alimento de otro organismo es parte de sus funciones en el ecosistema.



- Indique a sus estudiantes que en la base de la pirámide se encuentran los productores, ya que de ellos dependen los siguientes niveles.
- Guíe a sus estudiantes para que presten atención al rol que cada organismo cumple en el ecosistema.
- Mencione que los descomponedores se encuentran presentes en todos los niveles, ya que en algún momento los organismos perecen.
- Anime a que discutan y compartan sus resultados con el resto de la clase.



20 min

La función que cumple un organismo en el ecosistema se conoce como nicho ecológico.



Imaginemos que el nicho ecológico es la profesión de cada especie en el ecosistema.

Por ejemplo, el nicho ecológico de un ave sería que es un organismo herbívoro, el cual se alimenta de frutos y cuando vuela dispersa las semillas en un bosque.

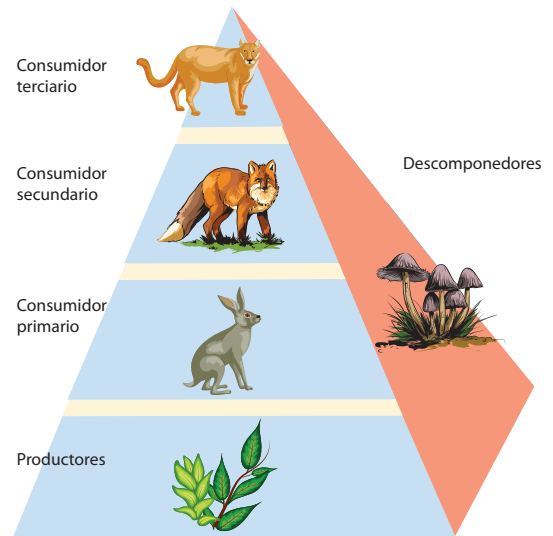
Otras especies son **depredadores de alto nivel**, como los pumas y los halcones, que consumen diversos organismos.

Practiquemos reconociendo los nichos ecológicos de algunas especies.

D. Reconociendo el nicho ecológico

Procedimiento:

1. Observa la siguiente imagen que representa una pirámide trófica.



Ojo al dato...
Los depredadores de alto nivel controlan que las poblaciones de otras especies no aumenten y de esta manera mantienen el equilibrio en los ecosistemas.

El nicho ecológico de un organismo implica que come, por donde se mueve y las interacciones que tienen con otros organismos y con su entorno.



2. Reconoce el nicho ecológico de cada especie y descríbalo en tu cuaderno de trabajo.



Variante

Indique a sus estudiantes que elaboren un dibujo con organismos diferentes a los que muestra el ejemplo, y que identifiquen sus funciones.

Con esta actividad sus estudiantes identificarán que entre las funciones que cumplen los organismos en el ecosistema están producir el alimento, ser alimento de otro organismo o descomponerlo para el retorno de nutrientes a las cadenas tróficas

Cuaderno de Trabajo



D. Reconociendo el nicho ecológico

2. Identifica el nicho ecológico de cada especie y descríbelo en el siguiente cuadro:

Especie	Nicho ecológico	
	¿Es productor, consumidor o descomponer?	¿De qué se alimenta? ¿Realiza fotosíntesis, es herbívoro, carnívoro?
Planta	Productor	Hace fotosíntesis y sirve de alimento a las especies herbívoras como el conejo.
Conejo	Consumidor primario	Come plantas, es herbívoro y sirve de alimento a los carnívoros.
Zorro	Consumidor secundario	Come otros animales, es carnívoro.
Puma	Consumidor terciario	Come otros animales, es un depredador de alto nivel y mantiene reguladas las poblaciones de otras especies.
Hongos	Descomponedor	Descompone animales y plantas muertas y retorna la materia orgánica al suelo.



Possible dificultad

Si observa dificultades en la comprensión de los términos, puede hacer un recordatorio del nivel trófico de las cadenas alimenticias: productores, consumidores y descomponedores.

Criterios de evaluación

- Indaga sobre el concepto de nicho ecológico.
- Identifica las funciones de los organismos en el ecosistema.
- Registra sus conocimientos previos.

Se busca que el estudiantado tenga la habilidad de comunicar las ventajas y desventajas de las interacciones ecológicas a través de una representación artística en equipos de trabajo.



- Mencione que se identificarán las ventajas y las desventajas de las interacciones; es decir, si el organismo se beneficia, si se ve perjudicado o si no le afecta ni positiva o negativamente dicha relación.
- Indique el formato de presentación que desarrollará cada equipo, según las indicaciones.
- Puede ver otros ejemplos en la sección de *Fundamento teórico*, que puede asignar a otros equipos.



El recurso de RA muestra una pulga. El cuerpo de la pulga es achatado lateralmente y mide aproximadamente 3.5 milímetros. Se alimenta de la sangre de los animales sobre los que vive.



40 min



Comunicación:

Con la actividad anterior pudimos reconocer el tipo de interacción conocida como **depredación**. Por ejemplo: el puma es un **depredador** y los animales de los que se alimenta son sus **presas**.

Hay otros tipos de interacciones ecológicas, tales como:

Competencia: es cuando dos organismos compiten por alimento, territorio o pareja. La competencia puede ser entre organismos de la misma especie o entre diferentes especies.

Mutualismo: es una interacción entre organismos de diferente especie que se asocian para obtener beneficio mutuo. En esta relación ambas especies pueden obtener alimento o protección.

Comensalismo: interacción entre organismos de diferente especie. Una especie se beneficia y la otra no se ve beneficiada ni perjudicada de la relación.

Parasitismo: una especie que se beneficia obteniendo alimento y refugio. El parásito se beneficia y le causa daño a su **huésped**, perjudicándolo a largo plazo.

¿Qué te parece si practicamos un poco sobre los tipos de interacciones ecológicas que se dan en los ecosistemas?

Formaremos grupos de 4 estudiantes para esta actividad.

E. Dramatizando interacciones

Procedimiento:

1. Deben presentar las ventajas y desventajas del tipo de interacción que se muestran en las imágenes a continuación:

Unidad 3



Las remoras son peces que se adhieren a la superficie del cuerpo de los tiburones y se alimentan de los restos de comida que deja el tiburón. La remora consigue alimento sin perjudicar al tiburón.



PARASITISMO

El **parasitismo** es una relación entre dos organismos, donde uno de ellos se beneficia y el otro sale perjudicado. La pulga es un parásito de aves y mamíferos.

Semana 14 85



Motive a sus estudiantes a utilizar su creatividad para representar las interacciones de las imágenes: a) Parasitismo: entre humano y parásito intestinal. b) Competencia: entre dos alces. c) Comensalismo: entre una vaca y la garza garrapatera. d) Mutualismo: entre el colibrí y las plantas con flores.



2. Tu docente asignará un formato de escenario para presentarlo, según las siguientes opciones:
- Noticiero: realizarán un reportaje de noticias para explicar la interacción de competencia.
 - Canción: darán a entender si los organismos se ven beneficiados en una relación de mutualismo.
 - Entrevista: el personaje entrevistado tiene que dar detalles si alguno de los organismos se ve perjudicado en una relación de parasitismo.
 - Poema: recitar un poema para explicar la relación de comensalismo.

¿Qué aprendimos?

El hábitat es el lugar físico donde vive un organismo y su nicho ecológico es la función que cumple en el ecosistema.



Los organismos se encuentran constantemente interactuando, ya que dependen unos de otros para su supervivencia.

En las cadenas alimenticias la energía es incorporada por los productores y luego esa energía va fluyendo a través de los consumidores primarios, secundarios y terciarios, hasta llegar a los descomponedores, los cuales retornan la materia orgánica a los suelos.

No olvides qué...

El hábitat de una especie es como la dirección de su casa y el nicho ecológico es su profesión.

Las interacciones ecológicas que vimos fueron depredación, competencia, mutualismo, comensalismo y parasitismo. Estas interacciones pueden afectar positiva o negativamente a las especies. Por ejemplo, en la depredación la especie depredadora se beneficia (+) y la presa se ve perjudicada (-).

Variantes

- Puede realizar un recorrido por el área verde para que los estudiantes puedan identificar algunas interacciones.
- Puede indicar en cada interacción si las especies se ven beneficiadas, perjudicadas o si no les afecta dicha relación. Por ejemplo, las abejas interactúan con las plantas con flores y ambas especies se benefician.

Posible dificultad

Es posible que confundan los tipos de interacción, pero puede reforzar con los ejemplos para una mayor comprensión.

Criterios de evaluación

- Representa de manera creativa las interacciones ecológicas de un ecosistema.
- Reconoce la importancia que cumple cada organismo en la interacción.

Orientaciones adicionales

Puede auxiliarse del siguiente cuadro para explicar los tipos de interacción y los efectos que tienen sobre una y otra especie.

Tipo de interacción	Efecto de la interacción	Descripción	Ejemplo
Mutualismo	+ / +	Ambas especies se benefician y la interacción es necesaria para las dos.	Pez payaso y anémona de mar
Simbiosis	+ / +	Relación íntima de dos especies en las que ambas se benefician.	Líquén (asociación de alga con hongo)
Comensalismo	+ / 0	Una especie se beneficia y la otra no es afectada.	Plantas epífitas y árboles
Amensalismo	- / 0	Una especie es inhibida y la otra no experimenta ninguna alteración.	Hongo <i>Penicillium</i> inhibe el crecimiento de bacterias.
Competencia	- / -	Una especie compite con la otra y en el proceso ambas se ven afectadas.	Leones y hienas
Depredación	+ / -	Una especie se alimenta de la otra. El depredador se beneficia y la presa muere.	Puma y venado
Parasitismo	+ / -	Una especie se beneficia de la otra. El parásito se beneficia y el huésped se ve perjudicado.	Garrapata y perro

Contenido

Fenómenos hidrometeorológicos

Indicadores de logro

- 3.9. Ejemplifica la diversidad de fenómenos naturales de tipo hidrometeorológico.
3.10. Explica el origen y comportamiento de ciclones y tormentas.

**Preparaciones de la semana****B. Meteorología**

- Prepare imágenes de instrumentos para la medición de fenómenos meteorológicos.

C. Nube en una botella

- Solicite a sus estudiantes una botella de vidrio o plástico. Debe estar limpia y seca.
- Asegúrese de contar con la bomba de aire para inflar pelotas.
- Si cuenta con los recursos, arme previamente el dispositivo.

D. Pluviómetro casero

- Solicite a sus estudiantes una botella de plástico. Debe estar limpia y seca.
- Solicite un recipiente de plástico o vidrio. Debe ser más grande que la boca de la botella.

E. La veleta

- Solicite a sus estudiantes plastilina y pajillas.
- Si cuenta con los recursos, arme previamente el dispositivo.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se espera que el estudiantado reconozca algunos fenómenos atmosféricos con los que esté familiarizado y que conozca cómo se reportan a través de la lectura de un pronóstico del clima. Además, que indaguen sobre algunos instrumentos de medición.



- Brinde ejemplos de fenómenos atmosféricos con los que puedan estar más familiarizados los estudiantes, como las lluvias, los vientos, y las tormentas.
- Indique a sus estudiantes que lean con atención la información y que contesten lo que conocen sobre el tema.
- Indique que presten atención a las unidades de medida utilizadas para la precipitación (mm), el viento (km/h o m/s) y la temperatura (°C).



20 min



Consulte más información sobre tormentas, escaneando el siguiente código:

<https://bit.ly/3tR0SMz>



Indagación

¡Ahí viene la lluvia!

Unidad 3

El clima en El Salvador se caracteriza por presentar dos épocas bien marcadas durante un año: una seca y otra lluviosa. ¿Crees que lloverá hoy o que será un día soleado? ¿Alguna vez has escuchado que se puede predecir el clima? Bueno, prueba leer el siguiente pronóstico del clima:

A. Pronóstico del clima

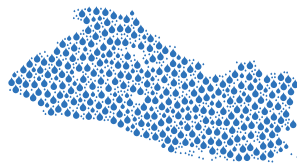
Lee el siguiente pronóstico del clima para nuestro país. Luego, responde las preguntas en tu cuaderno de trabajo.

Por la mañana y en horas del mediodía, el cielo estará **poco nublado**. Durante la tarde y noche se tendrán **tormentas** de moderada intensidad al norte del país, con precipitaciones entre 7 y 10 mm.

Se tendrá el ingreso de **vientos** del noreste, con velocidades entre los 8 y 15 km/h.

El ambiente muy cálido en horas del día y fresco por la noche y madrugada, con temperaturas mínimas de 22 °C y máximas de 28 °C para San Salvador.

2 ¡Cuántos fenómenos atmosféricos se mencionan en el pronóstico del tiempo!



3 ¿Sabrías nombrarlos a todos? Prueba hacer un listado de los fenómenos atmosféricos que conoces.



4 A mí me interesa saber cómo se originan, por ejemplo ¿Qué son las nubes? ¿Tú cómo crees que se forma una tormenta o cómo se genera el viento?

1 En El Salvador, las lluvias aparecen durante una época que dura alrededor de seis meses.



Notación

- Un milímetro (mm) de lluvia equivale a vaciar un litro de agua en una superficie de un metro cuadrado.
- Las medidas para la velocidad del viento pueden ser kilómetros por hora (km/h), metros por segundo (m/s) o nudos (1 nudo = 1.85 km/h).

Fíjate que...

El «huracán» se llama así por *Hurakan*, el dios maya del viento, del fuego y las tormentas. Cuando enfurece nadie controla su ira, y desde las nubes baja su única pierna y con su pie destroza todo lo que toca a su paso.

B. Meteorología

¿Has escuchado la palabra meteorología? ¿Sabes qué significa?

1. Como hemos visto, para estudiar los fenómenos naturales es necesario medirlos. ¿Cómo crees que se pueden medir los fenómenos atmosféricos, por ejemplo, la lluvia? *Coloca tu respuesta en el cuaderno de trabajo.*
2. ¿Conoces algún instrumento usado en meteorología? ¿Cuáles?
3. ¿Cuál crees que es la importancia de monitorear y predecir los fenómenos atmosféricos?

La meteorología es la ciencia que estudia el clima, la atmósfera y los fenómenos hidrometeorológicos, tales como ciclones tropicales, lluvias extremas, sequías y tornados.



- Puede utilizar imágenes de algunos instrumentos (pluviómetro, anemómetro o termómetro) para ayudar a la comprensión de los estudiantes.
- Explique la importancia de monitorear los fenómenos atmosféricos para conocer el comportamiento del clima.



Creatividad

A través de la construcción de dispositivos de medición para fenómenos hidrometeorológicos, se espera que practiquen cómo utilizarlos correctamente y que recolecten datos.

Creatividad

C. Nube en una botella

Para entender cómo se forman los huracanes debemos partir de un elemento que podemos observar en nuestro día a día: ¡Las nubes!

Materiales:

- Una botella de vidrio o de plástico.
- Un corcho o cinta adhesiva gruesa.
- Alcohol etanol.
- Una bomba de aire (de las que utilizan para inflar las pelotas).

Procedimiento:

1. Vierte un poco de alcohol en la botella. Bastará con un par de cucharaditas.
2. Gira la botella para que el interior se cubra por completo de alcohol (de esta forma ayudas a que el alcohol comience a evaporarse dentro de la botella).
3. Cierra muy bien la botella con el corcho o con la cinta adhesiva. Si se escapa algo de aire, no podrás crear tu nube.
4. Ahora tienes que bombear aire en la botella. Usa para ello tu bomba de aire con la que inflas las pelotas.

La razón de utilizar alcohol es que se evapora antes que el agua. Puedes hacer el experimento con agua, pero tardarás más en conseguir tu nube.



Puede observar el siguiente video para conocer un poco sobre meteorología y la formación de nubes:

<https://bit.ly/3NxxqNU>



15 min

Variante

Puede observar otro método para la formación de la nube escaneando el siguiente código:

<https://bit.ly/3qNa82y>





- Organice los equipos para asignar el experimento.
- Indique que coloquen la escala en centímetros y en milímetros.
- Oriente para que coloquen el pluviómetro en un lugar abierto (ejemplo: donde no haya ramas de árboles cerca).
- Indique que presentarán el dato de lluvia en milímetros. Debe convertir los centímetros a milímetros (1 cm = 10 mm).

5. Aprieta bien tu bomba de aire contra la abertura de la botella. Y bombea aire, unas 10 veces...cuenta y notarás que tu botella está llena de aire. Entonces, es el momento, debes sacar la bomba con rapidez. **Luego contesta:**

P. 40

- a. ¿Qué sucedió? b. ¿Cómo explicas lo ocurrido?

Para que se forme un ciclón tropical se necesitan condiciones especiales de lluvia y vientos fuertes. A continuación, veremos cómo se miden estos dos elementos.

Tu docente formará dos grupos. Si estás dentro del grupo 1 trabajarás el experimento «D» y si estás dentro del grupo 2 trabajarás el experimento «E». ¡Manos a la obra!



Posibles dificultades

- Es posible que el estudiantado no esté familiarizado con la lectura correcta del pluviómetro. La lectura se debe realizar en la parte inferior del menisco.
- El menisco es la curvatura de la superficie de un líquido que se produce en respuesta a la superficie de su recipiente. Siguiendo el ejemplo, si hay 2.6 cm de lluvia, hay que multiplicar 2.6 cm x 10 (mm) = 26 mm.



20 min

D. Pluviómetro casero

Consigue los materiales de la lista y pide ayuda a un adulto para elaborar este instrumento de medición.

Materiales:

- Cartulina.
- Recipiente transparente de vidrio o plástico.
- 1 botella de plástico.
- Tijera.
- Regla.
- Lápiz y plumón.

Procedimiento:

1. Con un lápiz y una regla dibuja una escala de 10 centímetros sobre la cartulina. Dibuja también las marcas de los milímetros.
 2. Pégala en el recipiente transparente de vidrio o de plástico.
 3. Recorta la parte de arriba de la botella de plástico y colócala boca abajo dentro del recipiente, como un embudo.
 4. Cuando llueva, coloca el dispositivo en tu jardín o en un lugar donde caiga directamente la lluvia.
- ¿Cuánta cantidad de lluvia recolectó tu pluviómetro?

P. 40



Determina la cantidad de lluvia, observa la marca dejada por el agua en la escala y cuenta los centímetros y los milímetros. Por ejemplo, si te marca 2.6 cm, eso equivaldría a 26 mm de lluvia. Anota estos datos en tu cuaderno de trabajo.



En la actividad A sus estudiantes podrán describir con sus palabras los fenómenos atmosféricos con los que se encuentran más familiarizados.

En la actividad B reconocerán algunos instrumentos utilizados en meteorología para el monitoreo de fenómenos atmosféricos.

Cuaderno de Trabajo

¡Ahí viene la lluvia!

Unidad 3



Indagación

A. Pronóstico del clima

Responde.

- a. Haz un listado de los fenómenos atmosféricos que conoces: Lluvias, vientos, huracanes, ciclones, tormentas tropicales, sequías, etc.
- b. Para ti, ¿qué son las nubes? Una nube es vapor de agua suspendido en la atmósfera, cuya condensación se precipita como lluvia, granizo o nieve.
- c. ¿Cómo crees que se forma una tormenta? Cuando la nube está muy cargada de pequeñas gotitas de agua estas caen a la tierra en forma de lluvia. Las tormentas son fenómenos meteorológicos que se producen cuando impactan masas de aire frío con masas de aire caliente.
- d. ¿Cómo crees que se genera el viento? Con las distintas temperaturas del aire se produce el viento gracias a la consecuencia que originan las presiones atmosféricas de nuestro planeta.

p. 87

B. Meteorología

- 1. ¿Cómo crees que se pueden medir los fenómenos atmosféricos, por ejemplo la lluvia? Los meteorólogos utilizan diferentes aparatos para medir, por ejemplo, los termómetros miden la temperatura, los pluviómetros miden la cantidad de lluvia, etc.
- 2. ¿Conoces algún instrumento usado en meteorología? ¿Cuáles? Sí, anemómetro, veleta, pluviómetros, termómetros, barómetros, etc.
- 3. ¿Por qué monitorear los fenómenos atmosféricos? Es importante medir la lluvia para la agricultura y ganadería, para prevenir inundaciones, para sistemas de abastecimiento, etc. Es importante medir la velocidad y dirección del viento para la navegación, para prevenir riesgos, etc.

p. 88



Semana 15 39



Motive a sus estudiantes para que escriban en sus palabras lo que conocen sobre el tema.

Criterios de evaluación

- Enumera los fenómenos atmosféricos con los que se encuentra familiarizado.
- Describe algunos fenómenos atmosféricos.

Posible dificultad

Si observa dificultades para dar respuesta a este apartado, haga un recordatorio de los instrumentos de medición que se mencionaron anteriormente.

Criterios de evaluación

- Indaga sobre instrumentos para medir los fenómenos meteorológicos.
- Explica en sus palabras cómo se forman las tormentas.



- Brinde a sus estudiantes indicaciones claras para la elaboración del dispositivo.
- Auxilie en los pasos donde utilizan objetos cortopunzantes.
- Explique la utilidad del instrumento elaborado.
- Realice el último paso junto a sus estudiantes para garantizar una mejor visualización del experimento.
- Relacione que la velocidad del viento nos puede indicar la intensidad de algunos fenómenos, como huracanes y ciclones tropicales.



20 min

La dirección del viento se mide con la veleta, que está sobre una base con los puntos cardinales fijos. ¡Construyamos una!



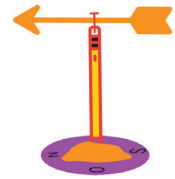
E. La veleta

● Materiales:

- Cartulina.
- Pajillas.
- Lápiz con borrador.
- Plastilina.
- Cartón y alfiler.
- Tijera y plumones.

Procedimiento:

1. En un trozo de cartulina dibuja y corta una punta de flecha de 4 cm de largo. Luego corta una cola, de 7 cm de largo, como en la imagen.
2. Haz cortes de 1 cm en el extremo de cada pajilla. Introduce la punta de la flecha en un extremo y la cola de la flecha en otro.
3. Con un alfiler atraviesa la pajilla por la mitad e introduce el extremo sobrante del alfiler en el borrador del lápiz.
4. Fija la punta del lápiz en una base de plastilina. Dibuja y recorta un círculo en el cartón para que te sirva de base y escribe las palabras Norte, Sur, Este y Oeste, según el orden de la «cruz de los vientos».
5. Coloca la base de plastilina en el centro del círculo. Sopla la veleta y asegúrate que la flecha gira con el viento.
6. Ahora ¡a probarla a cielo abierto!
7. Luego contesta en tu cuaderno de trabajo.



- a. ¿Cuál es la dirección del viento?
- b. ¿Qué utilidad tiene medir la dirección del viento?



Comunicación

Se busca que el estudiantado concluya que los fenómenos atmosféricos pueden ser estudiados y medidos a través de diferentes instrumentos. Además, se busca que puedan practicar la interpretación de una clasificación de ciclones tropicales.



Comunicación:

Repasemos lo aprendido a lo largo de la lección.

¡La humedad se condensa y se crea la nube!



¿Recuerdas el experimento de la nube en la botella? ¿Qué fue lo que pasó? Al bombear aire, hiciste que las moléculas que componen el alcohol se dispersaran. Cuando quitaste tu bomba con rapidez, liberaste la presión, luego el aire se enfrió y el vapor de alcohol se condensó creando gotitas.



Los huracanes o **ciclones tropicales** son grandes y fuertes tormentas que se forman en el mar y que pueden llegar a provocar vientos con una velocidad superior a los 100 e incluso a los 200 km por hora.

Criterio de evaluación

Relaciona los experimentos desarrollados con los fenómenos que ocurren naturalmente.

Cuaderno de Trabajo



Creatividad

C. Nube en una botella

- a. ¿Qué sucedió?
Al meter aire con la bomba para inflar pelotas se formó una nube de alcohol dentro de la botella.
- b. ¿Cómo explicas lo ocurrido?
Al bombear aire, agregamos presión y al quitar la bomba rápidamente, liberamos la presión, luego el aire se enfrió y el vapor de alcohol se condensó creando gotitas.

p. 89

D. Pluviómetro casero

- 4. ¿Cuánta cantidad de lluvia recolectó tu pluviómetro?
----- mm de lluvia

p. 89

E. La veleta

- a. ¿Cuál es la dirección del viento?
- b. ¿Qué utilidad tiene medir la dirección del viento?
Para saber hacia dónde se dirigen los barcos, para saber las rutas de vuelo de las aves, para construir edificios que no sean afectados por ráfagas de viento, para saber hacia dónde se dirigirán las cenizas en una erupción volcánica, para saber hacia dónde vuelan las semillas polinizadas, etc.

p. 90



Comunicación



Investiga sobre la escala Saffir-Simpson para ciclones tropicales. Anota las características importantes de cada clasificación.

p. 91

Criterio de evaluación

Investiga e interpreta una escala para medir la intensidad de ciclones tropicales.

Criterio de evaluación

Construye y utiliza correctamente un instrumento de medición.

Criterio de evaluación

Comprende la utilidad de los instrumentos de medición

Posible dificultad

Si se dificulta el acceso para la búsqueda de la información, escanee el siguiente código y brinde el enlace a los estudiantes: <https://bit.ly/36Qp5tK>





Sugiera que utilicen el recurso de RA para conocer más sobre la escala de huracanes *Saffir-Simpson*. Puede utilizarse para mostrar la afectación de los huracanes.



- Motive para que discutan sobre las diferencias entre las clasificaciones de los ciclones.
- Realice un resumen de las características de los climas tropicales y enfatice que El Salvador se encuentra en la región tropical.
- Concluya la actividad mencionando que el monitoreo de los fenómenos meteorológicos nos puede ayudar a prevenir desastres.
- Puede profundizar sobre este tema en la sección de *Fundamento teórico*.

Dependiendo de la fuerza de sus vientos, los ciclones son clasificados en base a la escala Saffir-Simpson.

P. 40

Investiga esta escala, anótala en tu cuaderno de trabajo y discute con tus compañeros las diferencias entre cada una de las clasificaciones.

Los vientos se originan por las diferencias en la presión atmosférica y por las distintas temperaturas en el aire. El aire frío se desplaza hacia abajo, mientras que el aire caliente se desplaza hacia arriba, produciendo corrientes de aire.



¿Qué instrumento de medición construiste en la sección de Creatividad? ¿El que mide la lluvia o el que mide el viento? Haz pareja con alguien a quien le haya tocado el otro instrumento y compartan lo que aprendieron.

Como ya viste, un ciclón tropical genera vientos muy violentos, lluvias torrenciales, olas altas y, en algunos casos, inundaciones muy destructivas.

Pero también hay otros fenómenos hidrometeorológicos que nos afectan a los seres humanos, por ejemplo, las sequías, que son períodos en los que no se recibe agua de lluvia y causa graves daños.

Los ciclones tropicales se forman en diferentes lugares y en diferentes meses del año, por lo general en la época más calurosa.

La existencia de una época seca y una época lluviosa se debe a que el país, al igual que el resto de Centroamérica, se encuentra en la zona climática tropical, donde se tienen dos estaciones.

La región cuenta con el tipo de clima que se da entre los trópicos (Cáncer y Capricornio), y donde la temperatura promedio no baja de 18 °C durante todo el año.

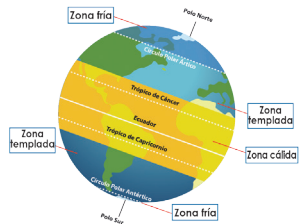
Revisemos algunas de las principales características de los climas tropicales:

1. Las temperaturas nunca bajan de los 18 °C.
2. Nunca se producen heladas o nevadas, con excepción de los puntos montañosos más elevados.
3. Se producen fuertes y frecuentes lluvias.

Unidad 3

CATEGORÍA DE LOS HURACANES

La escala de huracanes Saffir-Simpson se usa para describir la fuerza de huracanes en el Pacífico Este y Atlántico.



Contenido

Fenómenos geológicos

Indicadores de logro

- 3.12. Indagación de la diversidad de fenómenos geológicos.
- 3.13. Simulación del origen y comportamiento de algunos fenómenos geológicos.
- 3.14. Recopilación histórica de los principales eventos geológicos con impacto en la sociedad salvadoreña.



Preparaciones de la semana

B. Volcanes activos de El Salvador

C. Olas gigantes

- Prepare imágenes o videos de erupciones volcánicas y tsunamis.

D. El rompecabezas de la Tierra

- Si cuenta con los materiales, puede probar el modelo de placa tectónica para asegurar el efecto deseado. Además, solicíteles a los estudiantes un recipiente grande y hondo.

E. ¡Mi propio volcán!

- Solicíteles a los estudiantes una botella de plástico limpia y seca, papel maché (o periódico), plastilina o barro, bicarbonato y vinagre (o jugo de limón) y colorante rojo.
- Puede preparar un mapa señalando la ubicación de los volcanes.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo, según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se espera que el estudiantado indague sobre sus conocimientos previos acerca de los fenómenos geológicos que ocurren en El Salvador.



- Motive a sus estudiantes a discutir sobre alguna experiencia que hayan tenido con los sismos, y que la describan.
- Mencione la importancia de mantener la calma ante esos sucesos.



Indagación

¡La Tierra se mueve!

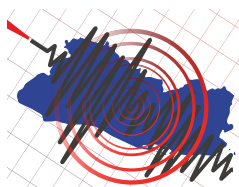
Los sismos o terremotos son una serie de bruscas sacudidas de la corteza terrestre. Después, la tierra vuelve a encontrar su equilibrio, pero en la superficie se ve la destrucción.

Así como existen los fenómenos atmosféricos, en nuestro país día a día ocurre una gran cantidad de fenómenos geológicos. Aprendamos cuáles son y cómo se estudian.

A. Nuestro país se mueve

Procedimiento:

- Discute las siguientes palabras con tus compañeros.
- Responde: a. ¿Alguna vez has sentido un temblor? b. ¿Cómo describirías este fenómeno? p. 41
- Escribe tus experiencias sobre algún sismo en tu cuaderno de trabajo.



El Salvador es un territorio muy activo geológicamente. Esto quiere decir que hay mucha actividad volcánica, ocurren muchos sismos y los desprendimientos de roca son frecuentes.



- Motive a sus estudiantes a recordar los paisajes cercanos a su comunidad o lugares que hayan visitado donde hay volcanes.
- Mencione que, en algunas ocasiones, se presentan sismos antes de una actividad volcánica.



Por lo general, antes de una erupción volcánica se presentan una serie de sismos de baja magnitud, que pueden ser sentidos por las personas que viven cerca del volcán.

B. Volcanes activos de El Salvador

- Piensa un poco y responde en tu cuaderno de trabajo: ¿Cómo definirías un volcán? p. 41
- ¿Sabes cuál es el volcán más cercano a tu comunidad? Lista los nombres de volcanes que conozcas.
- ¿Alguna vez has visto o sentido alguna señal de actividad volcánica? ¿Cuál?



- Señale que cuando los sismos se dan en las cercanías de zonas costeras, pueden ocasionar eventos desastrosos como los tsunamis.



C. Olas gigantes

Los sismos pueden desencadenar otros eventos que pueden ser mucho más desastrosos que el propio sismo, por ejemplo, los tsunamis. Responde en tu cuaderno de trabajo. p. 42

- ¿Para ti qué son los tsunamis?
- ¿De qué tamaño crees que pueden llegar a ser las olas gigantes de un tsunami?

Variante

Puede utilizar imágenes o videos de erupciones volcánicas y tsunamis para que observen la dimensión de los impactos que ocasionan estos fenómenos naturales.



En mi libro dice que cuando los terremotos se dan en las profundidades marinas, provocan la formación de enormes olas, llamados tsunamis.

Los sismos, las erupciones volcánicas y los tsunamis son fenómenos geológicos que están relacionados con el movimiento de las placas tectónicas. Pasemos a la sección de creatividad para que aprendas qué son y cómo se mueven.

Unidad 3



¿Puedes pensar en la ola más grande? Escanea el siguiente código QR y compara el tamaño de las olas que han ocurrido a lo largo de la historia.



Puede utilizar el recurso QR para explicar la dimensión de los tsunamis.



Creatividad

A través de la construcción de modelos de la corteza terrestre y de formaciones geológicas, como volcanes, podrán comprender cómo acontecen algunos fenómenos geológicos.



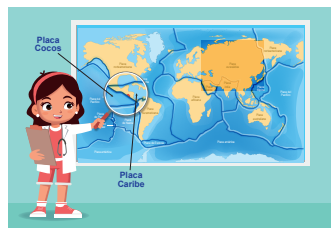
Creatividad

D. El rompecabezas de la Tierra

La corteza terrestre está formada por varias placas, llamadas **placas tectónicas**, ¡Como si fueran piezas de un rompecabezas! Veamos cómo se comportan:

Materiales:

- Agua.
- Tierra o aserrín.
- Un recipiente grande.
- Cartón o cartulina.
- Tijera.



Procedimiento:

1. En el recipiente mezcla el agua con la tierra o el aserrín, de manera que te quede una especie de lodo bastante líquido.
2. Recorta en trozos el cartón o cartulina y colócalos de manera ordenada sobre la mezcla, notarás que los trozos flotan.
3. Mueve suavemente el recipiente de lado a lado, ¿qué sucede con los trozos de cartón?
4. Prueba ahora mover el recipiente cada vez más fuerte. Describe el resultado.

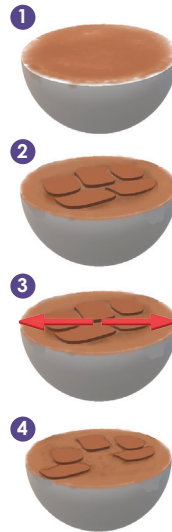
¿Cómo crees que describe este experimento al movimiento de las placas tectónicas?



20 min



- Proporcione indicaciones claras al estudiante para que elabore su prototipo de corteza terrestre.
- Indique que la mezcla debe quedar bastante líquida para que puedan observar que los trozos de cartón se mueven con facilidad.
- Relacione el experimento con los fenómenos geológicos, señalando que los sismos ocurren cuando hay movimientos en las placas tectónicas. En algunos casos, cuando los movimientos son más intensos, ocurren los terremotos.



Semana 16 93

Variante

Puede utilizar papel periódico por papel maché, también en lugar de vinagre puede utilizar jugo de limón.



- Puede armar los equipos con anticipación para asignarles que lleven los materiales.
- Indique a sus estudiantes que sigan los pasos en el orden indicado para obtener la reacción esperada.
- Explique que mezclar el bicarbonato con el vinagre da lugar a una reacción química ácido-base, que da como resultado la liberación de un gas, el dióxido de carbono. Como este gas ocupa más espacio, provoca que rebose, y junto al efecto espumoso del detergente, produce un resultado parecido a la lava de un volcán.
- Enfatice que los volcanes son formaciones geológicas, resultado del choque de placas tectónicas. Lea más en *Fundamento teórico*.



1 Lo volcanes se originan en el interior de la Tierra, ¿verdad Nico?



2 Así es Irene, donde la temperatura es tan alta que algunas rocas se funden y se convierten en un material viscoso, semilíquido y muy caliente, llamado magma.



Fíjate que...

La palabra volcán se derivó del nombre del dios de la mitología romana Vulcano, a quien consideraban el dios del fuego y los metales. En la mitología griega el dios del fuego recibía el nombre de Hefesto.

94

Al chocar las placas tectónicas forman estructuras geológicas, entre ellas los volcanes. Construyamos uno a continuación para que veas cómo funcionan.

E. ¡Mi propio volcán!

Consigue los siguientes materiales y, ¡hagamos erupcionar nuestro volcán!

Materiales:

- Botella de plástico.
- Papel maché, barro o plastilina.
- Bicarbonato de sodio.
- Jabón líquido.
- Colorante rojo.
- Vinagre.
- Agua.

Para hacer papel maché, mezcla papel periódico con pegamento y agua, hasta que formes una pasta moldeable.



Procedimiento:

¡Busca un lugar donde no manches nada!

1. Quita el tapón de la botella y alrededor construye la forma del volcán. Puedes utilizar papel maché, barro o plastilina.
2. Trata de hacer el volcán lo más natural que puedas y no cubras la parte de arriba pues será el cráter. Deja que seque.
3. En un recipiente mezcla 1 taza de vinagre, agrega 1/3 de taza con agua, 5 cucharadas de jabón líquido y colorante rojo. Remueve muy bien.
4. Agrega la mezcla a tu volcán y prepara en otro recipiente 4 cucharadas de bicarbonato de sodio. Agrégalo a la mezcla de la botella rápidamente.
5. ¡Kabum!
 - a. ¿Cómo explicas lo que ha ocurrido? b. ¿Crees que sería similar la forma de erupcionar de un volcán real?

p. 42

Variante

Puede mencionar algunos nombres de volcanes que existen en El Salvador y mostrar su ubicación en un mapa.



Cuide que sus estudiantes puedan expresar sus experiencias y que indiquen el tipo de movimiento que sintieron y su duración. Además, que indiquen en qué lugar se encontraban y su reacción (se quedaron quietos, corrieron o buscaron la salida).

Cuaderno de Trabajo

¡La Tierra se mueve!

Unidad 3



Indagación

A. Nuestro país se mueve

- a. ¿Alguna vez has sentido un temblor?
Sí.
- b. ¿Cómo describirías este fenómeno?
Como un movimiento de tierra muy fuerte, que bota cosas y afecta a los edificios.
- 3. Escribe tus experiencias sobre algún sismo, ¿qué sentiste? ¿Dónde estabas? ¿Qué hiciste?
En la noche, estaba en mi cuarto durmiendo cuando todo empezó a moverse muy fuerte, las cosas caían de las paredes, salí corriendo y con mi familia nos salimos de la casa y nos abrazamos para protegernos.



p. 92

B. Volcanes activos de El Salvador

- 1. ¿Cómo definirías un volcán?
Como una montaña con un hoyo en la cima, llamado cráter, por el que sale lava y cenizas.
- 2. ¿Sabes cuál es el volcán más cercano a tu comunidad?
Sí, el volcán de San Salvador.



p. 92

Lista los nombres de los volcanes que conozcas.
*-Volcán de Santa Ana o Iamatepec.
 -Volcán de San Salvador o Quezaltepec.
 -Volcán de San Miguel o Chaparrastique.
 -Volcán Conchagua.
 -Volcán de Izalco.
 -Volcán de San Vicente o Chicontepec.*

- 3. ¿Alguna vez has visto o sentido alguna señal de actividad volcánica? ¿Cuál?
Sí, sismos, fumarolas, retumbos, etc.

Semana 16 41

Criterios de evaluación

- Describe con sus palabras un fenómeno natural.
- Reconoce la importancia de reaccionar adecuadamente para prevenir accidentes.



Asegúrese de que puedan relacionar el conocimiento previo para expresar sus ideas, y que reconozcan las formaciones geológicas cercanas a su comunidad.

Criterios de evaluación

- Define con sus palabras una formación geológica.
- Describe los sucesos relacionados con las erupciones volcánicas.

Se espera que el estudiantado reconozca que El Salvador se encuentra ubicado en una región geográfica con actividad volcánica a través del registro de datos históricos de eventos sísmicos.



- Realice un resumen de las actividades realizadas.
- Indique a sus estudiantes que identifiquen las diferencias entre las dos escalas para medir los sismos. Lea más en *Fundamento teórico*.
- Mencione que los fenómenos geológicos pueden ocasionar catástrofes cuando hay una mala planificación territorial.
- Cuestione por qué creen que son importantes las evacuaciones cuando hay alerta de erupciones volcánicas en zonas aledañas.
- Puede compartir con sus estudiantes el plan de emergencia y evacuación de su centro educativo.



15 min



Comunicación:

Debido a la presión interna dentro de los volcanes, el magma sube y sale a la superficie por medio de las grietas. Cuando lo logra se produce una explosión, llamada **erupción**.

¿Qué ocurrió con nuestro volcán?



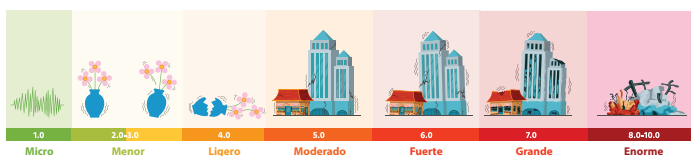
Quando interaccionan el bicarbonato con el vinagre, se origina una reacción química que los transforma y produce agua y dióxido de carbono. Este último es un gas que sube a la superficie formando espuma y simulando muy bien una erupción volcánica.

El Salvador se encuentra en una región con mucha actividad sísmica. Discute en clase cuáles crees que sean las principales razones por las que esto sucede. ¡Una pista! Tiene mucho que ver con el experimento «El rompecabezas de la Tierra».

La **escala de Mercalli** se compone de 12 grados representados por números romanos y depende de la forma en que las personas sienten el sismo y los daños que este provoca. Se le considera una escala de **intensidad**.

I	II a III	III a IV	IV a VI	VI a VII	VIII a X	X o mayor			
Magnitud	1.0-1.9	2.0-2.9	3.0-3.9	4.0-4.9	5.0-5.9	6.0-6.9	7.0-7.9	8.0-8.9	9.0+
No sentido	Se sienten vibraciones	Ventanas traquetean o se quebran	Grietas en edificios, ramas caídas	Colapso de edificios, deslizamientos de tierra	Devastación, muchas muertes				

La **escala de Richter** mide la **magnitud** de un sismo a partir de lo que registran los sismógrafos. Esta escala depende de datos objetivos y medidos. Nos habla de la energía liberada durante el sismo.



Unidad 3



Existen varias escalas para medir un sismo, siendo las más importantes la escala Mercalli modificada y la escala de Richter.



Procure que puedan expresar sus ideas de manera libre, pero que puedan aplicar el conocimiento previo.

Cuaderno de Trabajo

C. Olas gigantes

- ¿Para ti qué son los tsunamis?
Son olas gigantes que ocurren después de un sismo.
- ¿De qué tamaño crees que pueden llegar a ser las olas gigantes de un tsunami?
Del tamaño de un edificio de 3 plantas, de 15 metros, como un árbol enorme, etc.



Creatividad

p. 92

D. El rompecabezas de la Tierra

- ¿Cómo crees que describe este experimento al movimiento de las placas tectónicas?
Porque las placas tectónicas se mueven de igual manera sobre la litósfera y crean la geografía de la superficie.

p. 93

E. ¡Mi propio volcán!

- ¿Cómo explicas lo que ha ocurrido?
Cuando juntamos el bicarbonato, se origina una reacción química que los transforma y produce la espuma que sale del volcán.
- ¿Crees que sería similar la forma de erupcionar de un volcán real?
Sí, pero sería mucho más grande y saldría también ceniza y gases.

p. 94



Comunicación

F. Revisando la historia

Elabora una "tabla histórica" como la siguiente:

p. 96

Evento	Año	Tipo de fenómeno	Descripción del evento

Criterios de evaluación

- Describe con sus palabras un fenómeno natural.
- Reconoce la dimensión de un fenómeno natural.

Criterio de evaluación

- Explora el uso de modelos de la corteza terrestre y de un volcán para estudiar el origen y comportamiento de los fenómenos geológicos.

Criterios de evaluación

- Elabora un registro histórico de los principales eventos geológicos con impacto en la sociedad salvadoreña.
- Registra de manera adecuada los eventos geológicos.



Puede utilizar el recurso de RA para mostrar las placas tectónicas alrededor de la Tierra.



PLACAS TECTÓNICAS

El movimiento de las placas tectónicas es el causante de muchos fenómenos geológicos, como erupciones volcánicas y sismos.



20 min

Possible dificultad

Es posible que a los estudiantes se les dificulte la búsqueda de este tipo de información, escanee el siguiente código y comparta la información, y asegúrese que brinden una descripción adecuada de los eventos geológicos, siguiendo el ejemplo.

<https://bit.ly/3Nz50J1>



¿Olvidaste algún evento geológico importante? Es tu oportunidad de agregarlo a tu tabla. ¡Aprendamos de los demás!



Los fenómenos geológicos pueden ser de dos tipos:

- Internos, cuando suceden dentro de la Tierra. Como los sismos, erupciones volcánicas y movimiento de placas tectónicas.
- Externos, cuando suceden sobre la superficie de la Tierra. Como los derrumbes y desprendimientos de tierra.



F. Revisando la historia

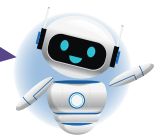
A lo largo del tiempo han ocurrido en El Salvador eventos geológicos que han marcado nuestra historia, por haber sido de gran magnitud o intensidad.

Reúnete con tu familia o comunidad, juntos hagan un recuento de los eventos de este tipo que han sucedido en nuestro país. Elabora una «tabla histórica» con los datos importantes de cada uno de ellos, guiándote por el ejemplo.

Nombre del evento	Año	Tipo de fenómeno geológico	Descripción del evento
"Erupción del volcán de San Salvador"	1917	Erupción volcánica	Dio inicio el 7 de junio. La actividad evaporó el lago existente en el cráter central «El Boquerón». La lava del volcán salió hacia la ciudad de Quezaltepeque y una nube de ceniza cubrió la capital.

En clase realiza una exposición de tu tabla histórica, siguiendo las indicaciones de tu docente. Pon mucha atención a las tablas de tus compañeros.

Los derrumbes o deslizamientos representan uno de los fenómenos geológicos más destructivos que afectan a los seres humanos. Conocerás más de ellos en la siguiente unidad.



P. 42

Contenido

Vulnerabilidad y riesgos

Indicadores de logro

- 3.15. Identifica amenazas naturales y antrópicas comunes en El Salvador y la comunidad.
- 3.16. Ejemplifica los conceptos de vulnerabilidad y capacidad.
- 3.17. Reconoce los principales riesgos presentes en El Salvador.

**Preparaciones de la semana****B. ¿Por qué ocurren las inundaciones?**

- Prepare imágenes de incidentes que ocurren en tormentas, deslaves y otros que considere apropiados para la zona donde se encuentra ubicado el centro educativo.

D. Amenaza, vulnerabilidad y capacidad

- Solicite recortes del periódico o revistas para la elaboración del mapa de riesgos.

Notas docentes. Registre sus aportes al material educativo según su experiencia con la implementación en el aula.

Sus apuntes son muy importantes para el diseño curricular y para apoyar a sus compañeros. Escanee el código si desea compartir sus notas con el equipo de Ciencia Educativa.

<https://bit.ly/ComentCyT>





Indagación

En esta etapa se espera que el estudiantado identifique amenazas naturales y antrópicas a través de preguntas de indagación del lugar donde habita y los posibles riesgos en su comunidad.



- Inicie la actividad A preguntando a sus estudiantes si recuerdan algún temblor, tormenta o desbordamiento de algún río.
- Motive a que analicen las preguntas y que escriban con sus palabras lo que se les indica.
- Agregue que los riesgos se pueden convertir en desastres si no los prevenimos.

Variante

Puede hacer uso de imágenes de incidentes que ocurren en tormentas, deslaves y otros.



- Mencione que la vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante. Por ejemplo, las personas que viven en las zonas costeras son más vulnerables ante las inundaciones, a comparación de las que viven en lugares más altos.
- Cuestione sobre la importancia de desechar correctamente la basura generada.



15 min



Indagación

Prevenamos riesgos

Unidad 3

A. De fenómenos a riesgos

Piensa un poco y responde las siguientes interrogantes:

p. 43

1. ¿Para ti qué es un riesgo?
2. ¿Qué pasaría si cayera una tormenta muy fuerte?
3. ¿Qué crees que pasaría si ocurriera un sismo muy intenso?
4. ¿Alguna vez has estado en una situación de emergencia?
5. ¿Qué riesgos observas cerca de tu centro educativo y comunidad?



Yo recuerdo que mi abuelita una vez me contó que el río Lempa se desbordó, inundó las comunidades cercanas y echó a perder los cultivos.



15 min

B. ¿Por qué ocurren las inundaciones?

Sigue reflexionando y responde en tu cuaderno de trabajo:

p. 43

1. ¿Por qué crees que en El Salvador somos tan vulnerables a sufrir inundaciones?
2. ¿Crees que las personas tenemos alguna responsabilidad en las inundaciones? ¿Por qué?
Comenta con un compañero sobre una experiencia que conoces o has vivido sobre alguna inundación.



Fíjate que...

Uno de las principales causas de inundaciones en las zonas urbanas es consecuencia de la obstrucción que ocasiona la contaminación por acumulación de basura en las alcantarillas. El 50 % de las inundaciones por lluvias en nuestras calles y avenidas son originadas por la basura.

Semana 17 97



- Indique que deben poner atención a las barras más largas que poseen el mayor número de incendios.
- Haga un recordatorio de los meses que dura la estación seca (noviembre a abril) y estación lluviosa (mayo a octubre).

C. Los bosques en peligro



De todos los incendios registrados, la mayoría han sido provocados intencionalmente o han sido producto de las quemas agrícolas y quemas de basura.



Analiza en la gráfica de barras los incendios forestales en El Salvador para el año 2020 y responde:



1. ¿En qué meses ocurrieron más incendios forestales? ¿Por qué crees que es así?
2. ¿En qué meses se registraron menos incendios forestales? ¿Cuál consideras que es la razón?
3. ¿Cuáles crees que pueden ser las causas de los incendios forestales?



- Motívelos a discutir sobre las acciones que realizan en su comunidad y que probablemente contribuyen a la ocurrencia de incendios.
- Enfatice en la importancia de evitar la quema de basura, las fogatas y la quema de pólvora en zonas cercanas a bosques.

D. Amenaza, vulnerabilidad y capacidad.



Parece que va a llover... Observa a Carlos y a Luis. Luego, responde en tu cuaderno de trabajo



1. ¿Cuál crees que es la amenaza? ¿Por qué?
2. ¿Cuál crees que es la vulnerabilidad? ¿Por qué?
3. ¿Quién crees que está mejor preparado? ¿Cuál es la capacidad de cada uno?



Lea la sección de *Fundamento teórico* para poder brindar un ejemplo de amenaza, vulnerabilidad y capacidad, para ayudar a una mejor comprensión de los conceptos.



Con la elaboración de un mapa de riesgos y recursos comunitarios se espera que reconozcan los riesgos de su comunidad para evitar desastres.



40 min

E. Mapa de riesgos y recursos, parte I

Además, en el mapa o croquis se incluyen los recursos con los que cuenta la comunidad para hacer frente a los desastres.



Con el recurso RA puede mostrar una ilustración de un mapa de riesgos que le sirva de referencia a sus estudiantes.



Un mapa de riesgos y recursos es un croquis en donde se ubican las zonas de la comunidad que podrían verse afectadas si ocurriera una inundación, un terremoto, un deslizamiento de tierra, o una erupción volcánica.



Es importante la elaboración de un mapa de riesgos en el hogar o en el centro educativo, para saber hacia dónde dirigimos en caso de que ocurra un desastre.



- Brinde a sus estudiantes indicaciones claras para la elaboración del mapa de riesgos.
- Puede consultar más sobre este tema en la sección de *Fundamento teórico*.
- Indique que pueden discutir entre sus compañeros para llevar ideas a sus casas.
- Organice una galería de exposiciones para presentar el trabajo de sus estudiantes.

Reúne a tu familia y juntos elaboren el mapa de riesgos y recursos de su comunidad, siguiendo los siguientes pasos:

1. **Busquen información del territorio:** realicen un recorrido para identificar los elementos que llevará el mapa.
2. **Dibujen el mapa de la comunidad:** en una cartulina o papel bond, e incorporen los siguientes elementos, utilizando códigos de colores y símbolos.
 - Uso de espacios: viviendas, negocios, zonas de cultivo, zonas forestales, espacios públicos, etc.
 - Elementos naturales: ríos, lagos, playas, bosques, etc.
 - Vías de comunicación: carreteras, caminos, vías de trenes, etc.
3. **Incluyan zonas o elementos de riesgo:** por ejemplo, zonas de inundación y deslizamiento, árboles y postes por caer, volcanes, gasolineras, bodegas con químicos, fábricas, etc.
4. **Incluyan equipamientos y recursos:** que se puedan activar para minimizar los efectos del desastre, por ejemplo:

• Centros de reunión seguros (canchas, iglesias, casas comunales).	• Protección Civil.
• Hospitales y unidades de salud.	• Agentes Forestales.
• Policía.	• Cuerpos de socorro (Cruz Roja, Cruz Verde, Comandos de Salvamento).
• Bomberos.	• Albergues.
• Abastecimiento de agua.	• Centros educativos.
	• Supermercado o tienda.
5. **Determinen rutas de evacuación:** según lo que se observa en el mapa dibujen las rutas de evacuación más seguras.



Hay población vulnerable que requiere más atención porque pueden sufrir más daños, por ejemplo, niños, ancianos, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, etc.

Variante

Motive a sus estudiantes a elaborar sus dibujos o utilizar recortes de revistas y periódicos.



Asegúrese de que plasmen sus ideas y que describan la situación de emergencia (inundación, sismo o deslave).

Cuaderno de Trabajo

Prevenamos riesgos

Unidad 3



Indagación

A. De fenómenos a riesgos

- ¿Para ti qué es un riesgo?
Es la posibilidad de que algo me cause un daño o pérdida.
- ¿Qué pasaría si cayera una tormenta muy fuerte?
Se inundarían muchas calles, algunos techos de casas no resistirían, habría damnificados, etc.
- ¿Qué crees que pasaría si ocurriera un sismo muy intenso?
Afectaría mucho los edificios y casas hechas de material débil, podrían haber muertes, soterrados, etc.
- ¿Alguna vez has estado en una situación de emergencia? ¿Cuál?
Sí, (descripción)
- ¿Qué riesgos observas cerca de tu centro educativo y comunidad?
Árboles inestables, un barranco, un río, una quebrada, etc.



B. ¿Por qué ocurren las inundaciones?

- ¿Por qué crees que en El Salvador somos tan vulnerables a sufrir inundaciones?
Porque hay viviendas muy cerca de ríos, lagos y quebradas, porque hay mucha basura en las calles que tapa los tragantes, porque tenemos muchos ríos y quebradas, porque llueve mucho, etc.
- ¿Crees que las personas tenemos alguna responsabilidad en las inundaciones? ¿Por qué?
Sí, porque las personas construyen en lugares que no deben sin hacer estudios, porque las personas botan basura donde no deben, porque no cuidamos el medio ambiente y erosionamos los terrenos.



Criterios de evaluación

- Identifica amenazas naturales y riesgos de su comunidad.
- Registra con frecuencia sus experiencias.



Indique que pueden mencionar ejemplos para explicar la vulnerabilidad: vivir en zonas cerca de quebradas y ríos, o cerca de volcanes y montañas.

Criterios de evaluación

- Indaga sobre el concepto de vulnerabilidad.
- Reconoce las consecuencias de sus acciones.

Se espera que el estudiantado reconozca los principales riesgos de El Salvador y que practique mediante un simulacro.



- Realice un resumen de todos los conceptos desarrollados en la lección.
- Retome el caso de la erupción volcánica para aplicar cada concepto, y puede mencionar otros ejemplos.



Comunicación

Los desastres nunca son naturales, los fenómenos peligrosos sí pueden ser naturales (como las inundaciones y los derrumbes) y antrópicos (como los accidentes aéreos, las explosiones, etc.)



Cuando los fenómenos naturales o antrópicos pueden ponernos en peligro, a nuestras pertenencias o al ambiente, se les considera **amenazas**.

La **vulnerabilidad** es cuando no podemos resistir ante una amenaza o no podemos reponernos después de que haya ocurrido.

A la probabilidad de sufrir consecuencias dañinas ante una amenaza, se le llama **riesgo**.

Finalmente, un **desastre** es una grave alteración provocada por un fenómeno peligroso, que ocurre en una comunidad vulnerable y que puede incluir lesiones, daños y muertes.

Amenaza:
el volcán



Riesgo: debido a la erupción volcánica

Vulnerabilidad: vivir cerca del volcán

Desastre: debido a la erupción y a la cercanía de las viviendas al volcán, se pueden perder bienes materiales y vidas humanas.



15 min

Fíjate que...

Existe una institución llamada Dirección General de Protección Civil, que es responsable de prevenir, mitigar y atender a la población cuando hay un desastre debido a alguna de las amenazas naturales o antrópicas que conocimos.



F. Mapa de riesgos y recursos, parte II

¡Es hora de poner en práctica lo aprendido! Pasa frente a la clase, siguiendo las indicaciones de tu docente, y presenta el mapa de riesgos y recursos que elaboraste con ayuda de tu familia.

Pon atención a los mapas de los demás. ¿Tienen riesgos en común?

Leamos sobre tres amenazas que se dan en el país. Identifica las causas naturales y antrópicas y escríbelas en tu cuaderno de trabajo.



100



- Organice a sus estudiantes para presentar su mapa de riesgos.
- Oriente a sus estudiantes para que presten atención en los riesgos que comparten con los compañeros del resto de la clase.

En la actividad C el estudiantado deberá identificar los meses con mayores y menores incendios forestales e indagar las causas más frecuentes de estos. Con la actividad D sus estudiantes podrán identificar los términos de amenaza, vulnerabilidad y capacidad.

Cuaderno de Trabajo

C. Los bosques en peligro

- ¿En qué meses ocurrieron más incendios forestales? ¿Por qué crees que es así?
En marzo y abril, creo que puede ser porque el clima en esos meses es muy caluroso y seco. También es época de vacaciones por lo que la gente visita bosques y puede hacer fogatas, etc.
- En qué meses se registraron menos incendios forestales? ¿Cuál consideras que es la razón? En julio, agosto, septiembre y octubre. Creo que puede ser porque en esos meses es la época lluviosa, lo que no permite que el fuego se expanda porque lo apaga la lluvia. La gente no sale de sus casas por la lluvia, por lo que no hacen fogatas en los bosques, etc.
- ¿Cuáles crees que pueden ser las causas de los incendios forestales?
Fogatas en el campo, quema de cultivos, accidentes, explosiones, colillas de cigarrillos, fósforos, un rayo, el clima seco, quema de basura, etc.

p. 98

D. Amenaza, vulnerabilidad y capacidad

- ¿Cuál crees que es la amenaza? ¿Por qué?
La lluvia, porque está por suceder y puede mojar a los niños.
- ¿Cuál crees que es la vulnerabilidad? ¿Por qué?
No estar preparados para la lluvia, porque los vuelve blanco de ser mojados por la lluvia, no podría evitar que les pase.
- ¿Quién crees que está mejor preparado? ¿Cuál es la capacidad de cada uno?
Luis, porque tiene sombrilla y abrigo. La capacidad es lo que tienen para afrontar el riesgo. Carlos no tiene capacidad en este caso.

p. 99

Comunicación

Identifica las causas naturales y/o antrópicas que provocan las siguientes amenazas:

Incendios forestales	
Causas naturales: <u>Calor intenso en época seca.</u>	Causas antrópicas: <u>Quema de maleza, fogatas, cigarrillos, etc.</u>
Derrumbes o deslizamientos de tierra	
Causas naturales: <u>Inclinación en montañas, tipo de suelo, lluvia.</u>	Causas antrópicas: <u>Erosión, construcción en lugares no debidos.</u>

p. 100

Criterios de evaluación

- Registra sus experiencias con frecuencia.
- Reconoce las consecuencias de sus acciones.

Criterio de evaluación

Aplica los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y capacidad.

Criterios de evaluación

- Reconoce los principales riesgos presentes en El Salvador.
- Identifica causas naturales y antrópicas de las amenazas más comunes en El Salvador.



- Oriente a sus estudiantes para que presten atención a las amenazas más comunes que ocurren en nuestro país.
- Indique a sus estudiantes que discutan en pareja sobre las causas naturales y antrópicas, y que contesten en su Cuaderno de Trabajo.



- Enfatice que las causas antrópicas pueden prevenirse si somos responsables de nuestras acciones.
- Para finalizar la actividad, realice un simulacro de emergencia.
- Oriente a sus estudiantes para que acaten las indicaciones sugeridas por el protocolo de emergencia del centro educativo.

Unidad 3

Causas naturales y antrópicas

Las **inundaciones** se producen cuando hay lluvias intensas que aumentan la cantidad de agua en quebradas y ríos. También se producen cuando la basura que se encuentra en las calles es arrastrada hacia los tragantes y alcantarillas.



Un **incendio forestal** es el fuego que se produce en un bosque y que arrasa con la vegetación, provocando la muerte de muchos animales silvestres. Pueden ser originados por el calor intenso en épocas secas, la quema de maleza, las fogatas mal apagadas, las colillas de cigarrillos, entre otras.



Los **derrumbes** o **deslizamientos** son movimientos masivos de tierra, lodo, piedras y rocas producidos por la acción de la lluvia sobre algunos terrenos. Estos pueden verse influidos por la gran inclinación en montañas, el tipo de suelo, la erosión, los sismos, la construcción en lugares no debidos, entre otros.



p. 44

Para prevenirnos sobre los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos se utilizan las diferentes alertas que verás a continuación, y que permiten responder de forma inmediata a las necesidades de protección que se pueden presentar.



Possible dificultad

Si el centro educativo no posee protocolos de emergencia, puede realizar un simulacro sugerido, encuentre la información escaneando el siguiente código:

<https://bit.ly/3tXNUwJ>



ALERTA VERDE

Cuando existe peligro bajo y se presentan lluvias constantes, por lo que es importante mantener la vigilancia.



ALERTA AMARILLA

Cuando existe peligro moderado y es importante darle seguimiento al fenómeno meteorológico.



ALERTA NARANJA

Cuando hay peligro alto, lo que puede poner en riesgo a la población y debe de estar preparada para una posible evacuación.



ALERTA ROJA

Significa peligro máximo porque ya existe una afectación y un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable.

Fundamento teórico

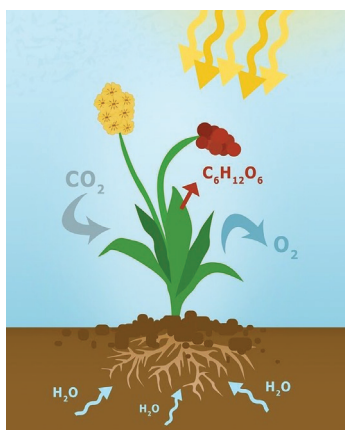
Seres vivos

Los seres vivos se caracterizan por realizar ciertos procesos a lo largo de su desarrollo, tales como crecer, alimentarse, excretar, respirar, reproducirse y morir. Estas características los hacen diferentes de otros elementos de la naturaleza que son inertes, es decir, que no poseen vida.

La ecología es una ciencia biológica que estudia las relaciones de los diferentes seres vivos con su entorno. Los componentes bióticos son todos los seres vivos, como bacterias, hongos, algas, árboles, animales, etc. Los componentes abióticos son los elementos del ambiente que no poseen vida, como rocas, agua, suelo, temperatura, luz solar, etc. Si bien estos elementos no poseen vida, son esenciales para el desarrollo de todos los seres vivos.

Los factores que constituyen el medio abiótico o físicoquímico pueden ser recursos o condiciones. Los recursos son elementos del ambiente que los organismos usan o consumen, con lo cual pueden disminuir la disponibilidad de ese recurso en el ecosistema.

Por ejemplo, el agua, un recurso que se encuentra en el suelo, es absorbida por las plantas a través de las raíces y utilizada en el proceso de fotosíntesis. Otros factores abióticos como la temperatura, la humedad y la energía solar son las **condiciones**. Por ejemplo, la planta no consume temperatura, sino que la experimenta; la temperatura forma parte de las condiciones del medio ambiente, que influye sobre los procesos fisiológicos de las plantas. El agua también es una condición, ya que es el ambiente natural donde habitan muchas especies acuáticas, como peces, medusas, algas, etc.



Niveles de organización ecológica

Para entender cómo una especie se relaciona con otra y con su entorno, la ecología ha establecido ciertos niveles de organización.

El primer nivel de organización es la especie, que se puede entender como un organismo individual, el cual pertenece a una población.

La población está conformada por un grupo de miembros de la misma especie, como una población de aves, una población de peces y una población de árboles. Las poblaciones tienen características distintas de las que presentan los individuos que las componen, como la natalidad, la mortalidad, las tasas de crecimiento, la densidad de población, la proporción de sexos y la estructura de edades.

Las especies no existen en poblaciones aisladas, sino que se encuentran interactuando en una comunidad; es decir, las poblaciones de organismos de diferentes especies viven e interactúan en un ambiente determinado. Por ejemplo, las especies compiten con otras por espacio, alimento, agua y otros recursos. Los organismos consumen otros organismos. Otras especies forman asociaciones simbióticas entre sí; es decir, se ayudan mutuamente para sobrevivir.

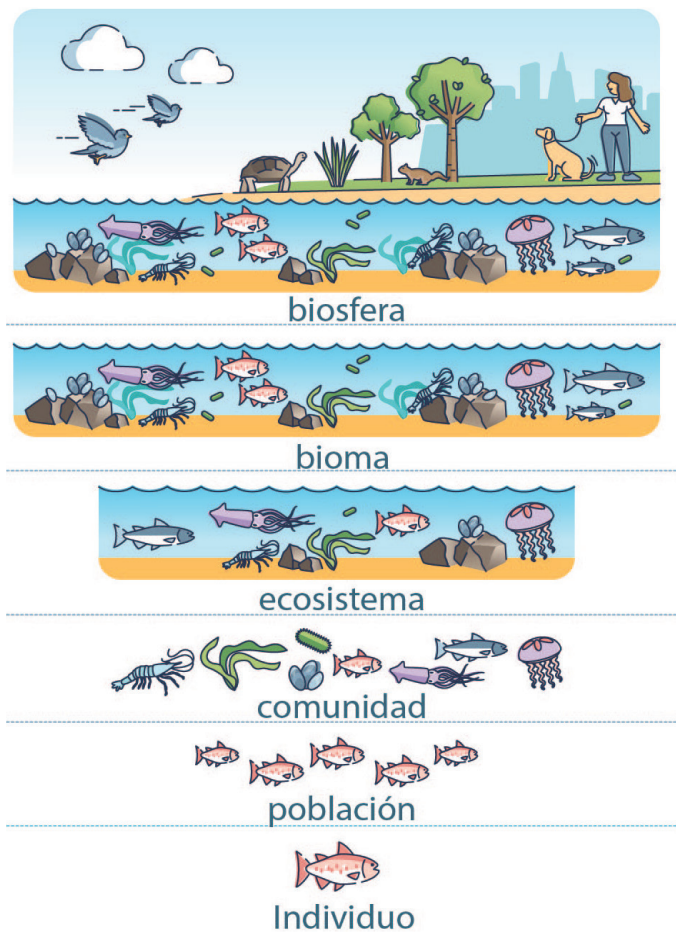
Además, cada organismo realiza una función en la vida de la comunidad: productor, consumidor o descomponedor.

Por otro lado, hay comunidades dentro de comunidades. Por ejemplo, un bosque es una comunidad y un tronco podrido dentro del mismo también es una comunidad, porque está formado por bacterias, hongos, gusanos, insectos, lagartijas, etc.

La comunidad conformada por los seres vivos también depende de su ambiente inanimado, (minerales, agua, aire, luz solar, entre otros); conformando así a los ecosistemas.

Un bioma es una región terrestre grande bien diferenciada que se caracteriza por tener clima, suelo, plantas y animales. Dada su superficie, un bioma comprende varios ecosistemas interactuantes. Por esta razón, un bioma es considerado el siguiente nivel de organización ecológica, después del ecosistema.

Finalmente, todos los ecosistemas de la Tierra en conjunto forman la biosfera.



Formaciones vegetales de El Salvador

El bosque de manglar, conocido como bosque saldo, se encuentra localizado en los esteros, las bahías o las zonas cercanas a la costa. Las especies de vegetación que componen estos bosques se conocen como mangles. Los árboles de un manglar toleran altas concentraciones de salinidad y se caracterizan por tener raíces peculiares. Los mangles suelen presentar raíces altas, llamadas raíces zan-cudas. Nuestro país cuenta con cuatro especies de mangle: rojo, negro, blanco y botoncillo.

Los manglares se distribuyen en toda la costa del país, pero las principales coberturas se encuentran en las bahías de Jiquilisco (Usulután) y de La Unión, el estero de Jaltepeque (La Paz) y la Barra de Santiago (Ahuachapán).

Las sabanas son regiones cálidas con vegetación dominada por hierbas y, ocasionalmente, por algunos árboles y arbustos dispersos. En El Salvador existen sabanas de morro que se encuentran en algunas de las partes más cálidas, por lo general, en terrenos planos con suelos secos. Poseen una

vegetación con una especie arbustiva abundante: el morro, de los que toma su nombre. No obstante, también se encuentran otras especies arbustivas espinosas, como las acacias, muchas herbáceas y, menos frecuentes, especies arbóreas muy grandes, como las ceibas. A estos espacios también se les conoce como morrales.

Se localizan, particularmente, en regiones cercanas al río Lempa (San Vicente y Usulután), al municipio de Santa Rosa de Lima (La Unión) y al departamento de San Miguel. En la época seca, la vegetación pierde sus hojas y las áreas boscosas quedan desérticas, pero en la época lluviosa, la vegetación reverdece nuevamente.

En nuestro país, los bosques de pinos se encuentran ubicados en las zonas montañosas y frescas (zona norte), por ejemplo, en los departamentos de Chalatenango, Santa Ana y Morazán.

La especie que predomina es el pino, pero también el roble, por lo que pueden ser conocidos como bosque pino-roble. Estos árboles poseen gran altura de hasta 40 m y sus hojas no son renovadas con frecuencia. Los bosques de pino también pueden estar poblados por otras especies, como los cipreses.

Interacciones ecológicas

Los organismos conviven e interactúan unos con otros; por ejemplo, se comen unos a otros, compiten por los recursos que les provee su medio natural o se ayudan mutuamente.

Los organismos no viven aislados, sino que mantienen un intercambio constante de materia con el agua, los nutrientes de las rocas y los gases de la atmósfera; también dependen de la energía solar y de algunos compuestos químicos de las rocas. Por otro lado, reaccionan a los cambios de temperatura, humedad, viento y acidez del agua o del suelo, entre otros; estas condiciones afectan su funcionamiento y comportamiento.

Las interacciones entre los organismos son diversas, por lo que se pueden clasificar de varias formas. Entre estas se encuentran las relaciones intraespecíficas y las interespecíficas.

Las interacciones intraespecíficas ocurren entre organismos de la misma especie; pueden ser beneficiosas o perjudiciales para alguno de los organismos involucrados, y pueden durar poco tiempo o toda la vida. Algunos ejemplos de este tipo de interacciones son la competencia intraespecífica y la cooperación.

Las interacciones interespecíficas ocurren entre organismos de distinta especie; entre las más comunes están la depredación, el mutualismo, el comensalismo y el parasitismo. Estos son algunos ejemplos de estas interacciones: mutualismo entre plantas y hormigas, parasitismo entre pulgas y perros, depredación entre puma y venado, y comensalismo de cangrejos que utilizan las conchas vacías de caracoles.

Fenómenos atmosféricos

Se le llama clima al promedio de eventos meteorológicos que ocurren diariamente en una región determinada. Los movimientos de rotación, traslación y precesión de la Tierra hacen que la luz del Sol incida de forma diferente, ya sea de manera inclinada o de forma perpendicular. Estos factores influyen en la determinación del clima en una región.

En la actualidad existen tres zonas climáticas:

- Zonas frías o polares. Son mayormente conocidas como círculos polares ártico y antártico.
- Zonas templadas o de latitudes medias. Presentan cuatro estaciones climáticas: primavera, otoño, verano e invierno.
- Zonas cálidas o tórridas. Están ubicadas al norte de la línea del ecuador hasta el trópico de Cáncer y al sur en el trópico de Capricornio. En estas zonas, la luz solar incide con mayor intensidad, generando temperaturas elevadas, y, por ende, hay mucha evaporación del agua, lo cual ocasiona lluvias.

El Salvador está ubicado geográficamente en la zona tropical, presentando dos periodos bien marcados: época seca y época lluviosa.

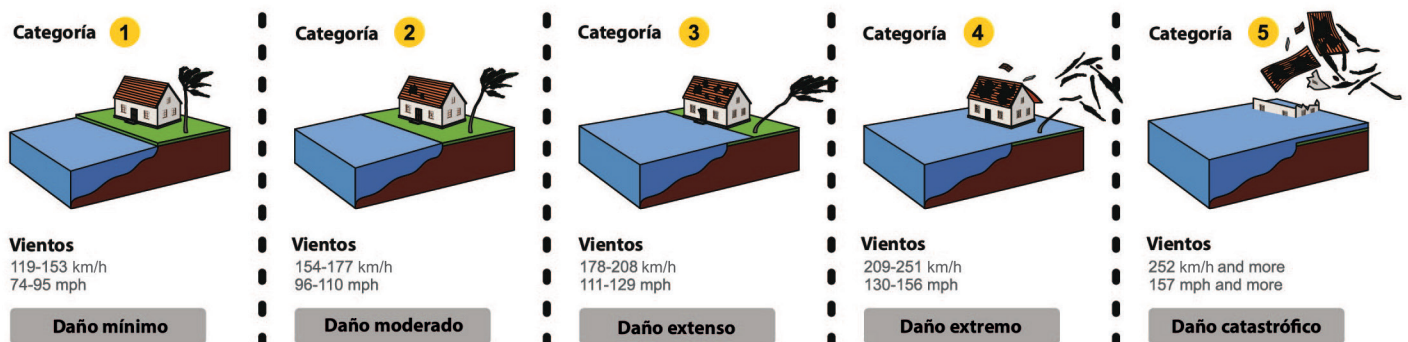
Huracanes

Como las temperaturas del mar tienen que estar a más de 27 °C, los huracanes se van a formar en diferentes lugares y en diferentes meses del año, por lo general en la época más calurosa.

Los huracanes ocurren en todas las áreas oceánicas tropicales, excepto en el Atlántico Sur y el Pacífico Sur, a pesar de que se tiene el registro del llamado «huracán sin nombre» que se generó en las costas de Brasil en marzo de 2004. Es importante mencionar que un huracán necesita mucho océano para cobrar fuerza, y se mueve con la rotación de la Tierra hacia el oeste. Eso implica que se va a formar donde pueda moverse sin ser interrumpido y se irá debilitando sobre tierra firme.

La escala Saffir-Simpson define y clasifica la categoría de un huracán en función de la velocidad de los vientos del mismo. La categoría 1 es la menos intensiva (119 a 153 km/h), y la categoría 5 es la más intensiva (vientos mayores a 250 km/h). La categoría de un huracán no está relacionada solamente con los daños que ocasiona. Los huracanes 1 y 2 pueden causar efectos severos según la región afectada y los fenómenos atmosféricos que estén interactuando, además de la velocidad de desplazamiento del huracán. Las categorías 3, 4 y 5 son considerados severos.

Escala de huracanes Saffir-Simpson

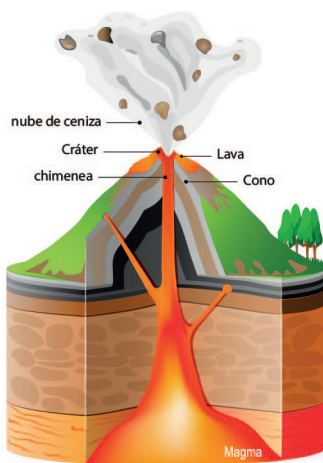


Fenómenos geológicos

Los movimientos de placas tectónicas generan la liberación de energía a través de las erupciones de volcanes. Las formas, las estructuras y los tamaños de los volcanes son diversos. Los volcanes son formaciones geológicas que liberan magma, que es una mezcla compleja de líquidos volátiles y sólidos provenientes del interior de la Tierra. Al salir a la superficie, se produce lava, cenizas y gases.

Estructura general de un volcán

Antes de salir la lava al exterior, pasa por una parte interna del volcán llamada chimenea. Al final de la chimenea está la parte más alta del volcán, por la cual sale el magma al exterior, y se conoce como cráter. La parte externa desde el cráter hasta la base es el cono; en dicha estructura se acumula lava y ceniza.



Escalas para medir un sismo

La magnitud de un sismo es una medida usada para determinar su tamaño, pues mide la energía liberada desde su foco; esto se determina con las lecturas de los registros sismográficos.

Existen diferentes métodos para medir la magnitud de un sismo, pero la más conocida es la escala de Richter, ideada por Charles Richter en 1935; es la más utilizada en el mundo porque permite comparar sismos con cifras y datos objetivos, sin importar la percepción de las personas.

Amenaza, vulnerabilidad y capacidad

Una amenaza es la posibilidad de que ocurra algún fenómeno destructivo, ya sea natural o causado por los humanos (antrópico), sobre una zona que es vulnerable; es decir, una zona expuesta a sufrir daños y pérdidas ante estas amenazas naturales. Entonces, si hay una región vulnerable y existe una amenaza natural en desarrollo, podría haber un riesgo que puede volverse un desastre. Por otro lado, las capacidades son las fortalezas que tenemos para afrontar un desastre o emergencia.

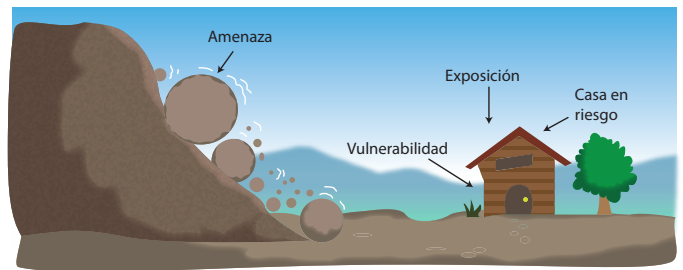
Ejemplo:

Amenaza: desbordamiento de un río.

Vulnerabilidad: vivir cerca de un río.

Riesgo: pérdida de la vivienda y pérdida de vidas.

Capacidad: albergues, centro de salud.



El Salvador ha sido impactado por diferentes amenazas naturales, como los huracanes y las tormentas tropicales, que han ocasionado inundaciones y deslizamientos de gran impacto; su ubicación y la cantidad de personas que lo habitan lo hacen vulnerable ante este tipo de eventos.

Mapas de riesgos

El mapa comunitario de riesgos es una representación gráfica de las características de una comunidad, cantón o barrio, el cual contiene información de los peligros y vulnerabilidades de dicho sitio. Además, contiene los recursos disponibles con los que cuenta la comunidad para afrontar los fenómenos naturales como sismos, deslizamientos, lluvias intensas, inundaciones, entre otros.

Enlaces de interés:

1. Ciencia Educativa Teleclase: Época seca y lluviosa (Parte 1) <https://bit.ly/36D3Bk9>
2. Manual de mapa comunitario de riesgos. UNICEF. <https://uni.cf/3Kw5Xzr>

Cierre de unidad

Se espera que el estudiantado haya explorado cómo funcionan los sistemas naturales, en los cuales el ser humano también está inmerso. Además, se busca que haya comprendido la dinámica de los ecosistemas y la importancia de conservarlos para mantener la biodiversidad y el bienestar de las sociedades. Por otro lado, se espera que entienda que a través del monitoreo de los fenómenos naturales se pueden proponer medidas que disminuyan los riesgos derivados de la interacción sociedad-ambiente.

Resumen

Los ecosistemas son complejos y dinámicos, están conformados de componentes bióticos y abióticos. Resumamos todo lo aprendido.



La ecología es la ciencia que estudia cómo se relacionan los seres vivos entre sí y con su entorno.

Los niveles de organización ecológica son: especie, población, comunidad, ecosistema y bioma.

Los componentes abióticos son imprescindibles para la vida, ya que brindan recursos como el agua, el suelo, minerales, etc.

Otros factores, como la temperatura, la humedad, el viento, las corrientes marinas y otros; ayudan a determinar las condiciones ambientales de las diferentes regiones del planeta.

La energía de los ecosistemas inicia con los productores y va fluyendo a través de los consumidores hasta llegar a los descomponedores que devuelven los nutrientes al ciclo.

Algunas de las interacciones ecológicas entre organismos incluyen la depredación, la competencia, el mutualismo, parasitismo y comensalismo.

El hábitat de un organismo es el lugar donde vive, es decir, la parte específica de la superficie de la tierra, el suelo o el agua en que se encuentra.

El nicho ecológico es la función que cumple dentro de la comunidad o ecosistema al que pertenece, como su posición trófica o cómo responde a su ambiente y las interacciones entre los organismos.

Los fenómenos naturales hidrometeorológicos suceden en la atmósfera terrestre y su origen se debe a variaciones climáticas. Incluyen: ciclones tropicales, nevadas, tormentas eléctricas, sequías, temperaturas extremas, mareas, entre otros.

Los fenómenos naturales geológicos se forman a partir de movimientos que surgen en el interior de la Tierra y que liberan energía. Los más conocidos son los sismos y erupciones volcánicas.

Los fenómenos naturales, como los huracanes; o antrópicos, como los incendios provocados por el humano, pueden ocasionar un desastre cuando ocurren las siguientes condiciones al mismo tiempo:

- El fenómeno natural o antrópico se presenta con gran intensidad cerca de zonas pobladas (amenaza).
- Las personas viven en lugares peligrosos como laderas con amenaza de deslizamientos o carecen de los medios para enfrentarlos (vulnerabilidad).



- Oriente a sus estudiantes para que elaboren un glosario de todos los conceptos aprendidos en la unidad.
- Motívelos a discutir y compartir su glosario.

En la *actividad 1* sus estudiantes podrán reflexionar sobre la ecología de un mamífero que habita en El Salvador, reconociendo el ecosistema donde se desarrolla, sus requerimientos ecológicos y las amenazas que enfrentan por las perturbaciones humanas.



- Oriente a sus estudiantes para que presten atención a la lectura.
- Motívelos para que contesten libremente, pero cubriendo todos los aspectos de las interrogantes.
- Puede encontrar las respuestas de esta sección en el siguiente enlace:

<https://bit.ly/3fRrkBo>



Para la actividad 2 explique que el signo (+) indica que la especie se beneficia y el signo (-), que le perjudica, pero se coloca (0) si no le beneficia ni le perjudica. Ejemplo: el depredador es (+), porque se come a la presa, y la presa es (-) porque muere.

Evaluación

Ahora comprobaremos tus conocimientos adquiridos en esta unidad. Pídele orientación a tu docente para realizar las siguientes actividades.

1. Ecosistemas

Lee detenidamente y analiza la siguiente situación:

Las nutrias son mamíferos semiacuáticos que viven en las riberas de los ríos, buscan sitios con abundante vegetación que les sirve de refugio. Utilizan los troncos de los árboles caídos y las piedras grandes para depositar sus excretas. Se consideran los depredadores de los ambientes acuáticos. Generalmente se alimentan de peces y algunos crustáceos, pero en algunas épocas del año cuando no hay muchos peces, se pueden alimentar de algunas ranas y aves pequeñas. Cuando las personas que viven cerca de los ríos desechan basura o líquidos industriales, contaminan las fuentes de agua de donde se alimentan las nutrias y ellas deben buscar otros sitios donde vivir.

Responde las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el tipo de ecosistema donde vive la nutria?
- Menciona los componentes bióticos y abióticos de ese ecosistema.
- ¿Cuáles crees que son los requerimientos ecológicos de la nutria?
- ¿Cuál es el hábitat de la nutria?
- ¿Cuál es su nicho ecológico?
- ¿Cuáles acciones del ser humano se encuentran afectando este ecosistema?
¿Cómo podemos prevenirlo?

2. Interacciones ecológicas

Coloca (+) si la especie se beneficia y (-) si la especie se ve perjudicada de dicha relación. Si la especie no se ve beneficiada o perjudicada coloca (0).

Interacción	Especie A	Especie B
Depredación		
Competencia		
Mutualismo		
Parasitismo		
Comensalismo		

3. Fenómenos naturales y antrópicos

Resuelve el siguiente crucigrama, guíate por las pistas y escribe en los espacios la palabra que mejor describa el concepto. Ojo: una letra por espacio.

Con esta actividad el estudiantado pondrá en práctica su habilidad para descifrar los términos que se desarrollaron sobre fenómenos naturales y sus amenazas.

Horizontales

- A la escala de Richter se le considera una escala de...
- Instrumento que mide la cantidad de lluvia que cae.
- Alerta que significa peligro máximo porque ya existe una afectación.
- Escala de 12 grados, depende de cómo las personas sienten el sismo y los daños que provoca.
- Alerta que indica que existe peligro moderado y es importante darle seguimiento al fenómeno hidrometeorológico.

Verticales

- Cuando los sismos se dan en profundidades marinas, pueden provocar la formación de enormes olas llamadas...
- Se produce cuando hay lluvias intensas que aumentan la cantidad de agua en quebradas y ríos.
- Tipo de clima entre los trópicos de Cáncer y Capricornio.

Orienta para que puedan consultar nuevamente las lecciones para que se les facilite llenar el crucigrama.

Mencione que estas herramientas tecnológicas son utilizadas no solo por los ecólogos, sino por una variedad de profesionales que trabajan en la conservación de ecosistemas.

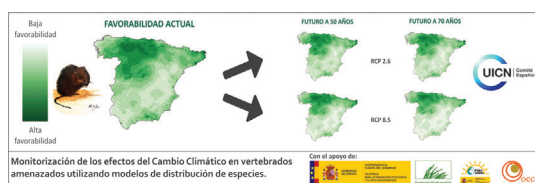
TECNOLOGÍA

Los ecólogos, estudian las poblaciones de diversas especies y monitorean cuántas hay y donde se encuentran. Lastimosamente existen actividades humanas que conllevan a la deforestación, razón por la que el hábitat de muchas especies se han perdido.



La aplicación en ecología de herramientas tecnológicas como los modelos de simulación de distribución de especies son importantes para la conservación de las mismas. Estas herramientas nos ayudan a identificar hábitats importantes en regiones que han sido degradadas, principalmente por deforestación.

Estos modelos se ayudan de imágenes satelitales y toman en cuenta ciertas variables climáticas, condiciones del suelo, entre otras; y las combinan con datos sobre la presencia de especies en una región, con el fin de tener un panorama de su posible distribución. Esta información puede ayudar a proponer estrategias para que se puedan conservar áreas importantes que albergan biodiversidad.



Actividad avanzada

Indicadores avanzados:

- Relaciona la salud de los ecosistemas con su capacidad de protección ante amenazas.
- Advierte el uso de instrumentos y escalas de medición para fenómenos hidrometeorológicos o geológicos.

A. Importancia de los ecosistemas

Con los conocimientos adquiridos sobre el funcionamiento de los ecosistemas y las diferentes amenazas y riesgos, se espera que los estudiantes, identifiquen la importancia de estos, además de la utilidad de diferentes instrumentos de medición para monitoreo de diferentes eventos para prevenir desastres.

1. Observa las siguientes imágenes:



- Oriente a sus estudiantes para que puedan contestar según sus conocimientos previos.
- Puede mostrar el siguiente video para que sus estudiantes vean la importancia de los ecosistemas y su protección ante amenazas, escanando el siguiente código:
<https://bit.ly/3LLI9cv>



2. Contesta las siguientes interrogantes:

- Nombra las amenazas que se muestran en cada imagen: **inundación, sismo, erupción volcánica y tormenta.**
- Menciona algunos instrumentos que se utilizan para medir fenómenos meteorológicos y geológicos: **pluviómetro, termómetro, veleta y sismógrafo.**
- Menciona algunas acciones humanas que pueden deteriorar los ecosistemas: **deforestación, extracción de flora y fauna silvestre e incendios forestales.**
- ¿Por qué es importante monitorear las condiciones atmosféricas y eventos sísmicos? **Las predicciones de los eventos climáticos y sísmicos sirven de base para la toma de decisiones en los sectores de salud pública, gestión del riesgo, agricultura, pesca, gestión del agua, turismo, transporte y energía. Estos sectores necesitan información con base científica para planificar sus acciones.**

Plan anual de Ciencia y Tecnología para cuarto grado

A continuación, se presenta el plan anual para la asignatura, indicando la distribución de las semanas de aprendizaje por cada trimestre y los espacios destinados para los cierres de unidad.

T*	Mes	U/h*	S*	Contenidos	Lección/ Recurso	
Primer trimestre		U1. Máquinas y energía (30 h)	1	Maquinas simples	Tipos de máquinas simples	
			2	Maquinas simples	Uso de la palanca	
			3	Maquinas complejas	¿Qué son las máquinas complejas?	
			4	Tecnología en el entorno	Tecnología que nos rodea	
			5	Transformaciones de la energía	Transformación de la energía	
	Cierre de unidad					
		U2. Nutrición (35 h)	6	¿Qué es un nutriente?	¿Cómo están constituidos los alimentos?	
			7	Consumo y obtención de energía	La importancia del valor nutritivo de los alimentos	
			8	Alimentación saludable	¿Qué tan saludable nos alimentamos?	
			9	Antropometría	Las medidas del cuerpo humano	
			10	Cultivos	Aprendo a producir alimentos	
11			Cultivos	¿De dónde vienen mis alimentos?		
Cierre de unidad						
Segundo trimestre		U3. Naturaleza y sus interacciones (35 h)	12	Introducción a la ecología	Seres vivos: ¿Cómo viven?	
			13	Niveles de organización ecológica	Ecosistemas	
			14	Ecosistemas	Interacciones ecológicas	
			15	Fenómenos hidrometeorológicos	¡Ahí viene la lluvia!	
			16	Fenómenos geológicos	¡La Tierra se mueve!	
			17	Vulnerabilidad y riesgos	Prevenamos riesgos	
			Cierre de unidad			
		U4. Sistema solar (30 h)	18	El Sol	El Sol	
			19	La Luna	La Luna	
			20	La Tierra	La Tierra	
			21	Eclipses Planetas	Eclipses y planetas	
22			Satélites y asteroides	Satélites y asteroides		
Cierre de unidad						
Tercer trimestre		U5. Cuerpo humano: Materia y energía (35 h)	23	Sistema digestivo	El sistema digestivo	
			24	Sistema respiratorio	El sistema respiratorio	
			25	Sistema circulatorio	El sistema circulatorio	
			26	Sistema circulatorio	La circulación	
			27	Sistema excretor	Sistema excretor	
			Cierre de unidad			
		U6. Cuerpo humano: Movimiento e interacciones (35 h)	28	Sistema musculoesquelético	Los huesos y músculos de nuestro cuerpo	
			29	Sistema musculoesquelético	Movimiento y soporte	
			30	Sistemas sensorial y nervioso	Nuestro sistema sensorial	
			31	Sistemas sensorial y nervioso	La importancia del sistema nervioso	
			32	Sistema reproductor	Cambios biológicos	
Cierre de unidad						

*T = Trimestre, U/h = Unidad/horas, S = Semana



MI
**NUEVA
ESCUELA**
Reforma Educativa



GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN